

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

**Práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento para a
definição de requisitos de *software*: um estudo de caso no
Laboratório Bridge**

Raphael Martins

Florianópolis - SC
2017 / 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**Práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento para a
definição de requisitos de *software*: um estudo de caso no
Laboratório Bridge**

Raphael Martins

Trabalho de conclusão de curso a ser
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de
Informação pela Universidade Federal de Santa
Catarina - UFSC

Florianópolis - SC
2017 / 2

Raphael Martins

**Práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento para a
definição de requisitos de *software*: um estudo de caso no
Laboratório Bridge**

Trabalho de conclusão de curso a ser apresentado como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade
Federal de Santa Catarina - UFSC

Florianópolis, 30 de outubro de 2017.

Prof. Dr. Cristian Koliver
Coordenador do Curso

Prof^a. Dr^a. Patricia de Sá Freire
Orientadora

Prof. Dr. Roberto Carlos dos Santos Pacheco
Coorientador

Ma. Fernanda dos Santos
Banca examinadora

Dedico este trabalho aos meus pais Osvaldo e Sandra que me proporcionaram a educação que possuo hoje e não mediram esforços para que eu chegasse até aqui.

Agradecimentos

Agradeço primordialmente aos meus pais e minha irmã por todo o apoio durante estes anos na UFSC, por estarem sempre do meu lado e terem apoiado a minha decisão de trocar de curso.

A minha namorada pela eterna parceria que vem desempenhando e que é quem mais sofre com os meus estresses durante a composição deste trabalho.

Ao professor Roberto, por não titubear nem por um momento quando lhe convidei para ser o responsável pelo meu trabalho e pelos seus ensinamentos nesses anos de curso. A professora Patricia, que mesmo com toda a sua agenda muito cheia, sempre encontrava um horário para me passar as orientações necessárias para o aprimoramento deste trabalho. A Fernanda, que foi fundamental para a conclusão deste trabalho, me orientando sempre, seja por WhatsApp, por Skype ou pessoalmente.

A todos os colegas de trabalho do Laboratório Bridge, primeiramente pelas respostas ao questionário, pois sem estas o trabalho não se concluiria e a todas as experiências trocadas durante o estágio.

Por fim, a todos os meus colegas de graduação que de uma forma ou de outra contribuíram muito para a minha formação e serão lembrados eternamente.

*“Emancipate yourselves from mental slavery
None but ourselves can free our minds”*

(Robert Nesta Marley - 1979)

Resumo

Os profissionais de Tecnologia da Informação muitas vezes buscam por novas competências e qualificações para atender as metodologias e modelos de desenvolvimento de *software*. Elaborar um requisito que reflita a necessidade de um cliente e ao mesmo tempo seja claro o suficiente para os desenvolvedores saberem o que precisam fazer, é o objetivo maior dos analistas de requisitos. Porém entender, descrever e gerenciar requisitos em um projeto não é uma tarefa fácil e isso reflete diretamente na qualidade da entrega de um projeto. O manifesto ágil visa um software em amplo funcionamento que agregue valor ao cliente, mas isso requer um mínimo de documentação para o desenvolvimento do *software*. O conhecimento é um ativo essencial no processo de tomada de decisão das organizações atuais. Desta forma, a gestão do conhecimento vem se tornando cada vez mais uma poderosa ferramenta na retenção do conhecimento das organizações, tendo impacto significativo no processo decisório. Aliado a esse grande desafio de definir requisitos que espelham o real interesse do cliente realizou-se um mapeamento das práticas, técnicas e ferramentas da Gestão do Conhecimento (PTF/GC) que auxiliam na definição de requisitos de *software*. Realizou-se um estudo de caso no Laboratório Bridge através de questionário e análise de documentos e chegou-se aos seguintes resultados: os colaboradores identificaram algumas práticas, técnicas ou ferramentas de Gestão do Conhecimento que são utilizadas pelo Laboratório Bridge. Além disso, os colaboradores identificaram quais destas práticas, técnicas ou ferramentas representam uma maior contribuição para o processo de engenharia de requisitos.

Palavras-chave: definição de requisitos, gestão do conhecimento, *software*.

Abstract

Information Technology professionals often seek new skills and qualifications to meet software development methodologies and models. Developing a requirement that reflects a customer's need while being clear enough for developers to know what they need to do is the primary goal of requirements analysts. However, understanding, describing, and managing requirements in a project is not an easy task, and this directly reflects the quality of project delivery. The Agile Manifest is intended for on-the-go software that adds value to the customer, but this requires a minimum of documentation for software development. Knowledge is an essential asset in the decision-making process of today's organizations. In this way, the knowledge management has become increasingly a powerful tool in the retention of the knowledge of the organizations, having significant impact in the decision making process. Along with this great challenge of defining requirements that reflect the real interest of the client, a mapping of the practices, techniques and tools of the Knowledge Management (PTT/KM) that help in the definition of software requirements is carried out. A case study was carried out at Bridge Laboratory through a questionnaire and document analysis and the following results were obtained: the collaborators identified some Knowledge Management practices, techniques or tools that are used by the Bridge Laboratory. In addition, employees have identified which of these practices, techniques or tools represent a major contribution to the requirements engineering process.

Keywords: requirements definition, knowledge management, software.

Lista de Ilustrações

Figura 1. Processo de engenharia de requisitos	26
Figura 2. Processo de elicitação e análise de requisitos	28
Figura 3. Leitores de diferentes tipos de especificação	31
Figura 4. Processo de levantamento e análise de requisitos	32
Figura 5. Usuários de um documento de requisitos	34
Figura 6. Atribuições da gestão do conhecimento	42
Figura 7. Modos de conversão do conhecimento	46

Lista de Quadros

Quadro 1 – Definições de Gestão do Conhecimento	39
Quadro 2 – Definições dos processos de GC	40
Quadro 3 – Métodos e técnicas relacionadas a pessoas	48
Quadro 4 – Métodos e técnicas relacionadas a processos	50
Quadro 5 – Métodos e técnicas relacionadas à tecnologia	53
Quadro 6 – Práticas de GC que contribuem para a produção de software	55
Quadro 7 – PTF/GC para a definição de requisitos de software	61

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Estrutura de um documento de requisitos	35
Tabela 2 – Etapas do ciclo de Nonaka e Takeuchi	45
Tabela 3 – Função na organização	69

Lista de Gráficos

Gráfico 01 - Função na organização	70
Gráfico 02 - Tempo na organização	70
Gráfico 03 - Grau de escolaridade	71
Gráfico 04 - Benchmarking	72
Gráfico 05 - Brainstorming	73
Gráfico 06 - Comunidade de prática	74
Gráfico 07 - CRM (Customer Relationship Management)	75
Gráfico 08 - Data Mining	76
Gráfico 09 - Data Warehouse	77
Gráfico 10 - E-mail	78
Gráfico 11 - Ambiente de prototipagem	79
Gráfico 12 - Lições aprendidas	80
Gráfico 13 - Melhores práticas	80
Gráfico 14 - Memória organizacional	81
Gráfico 15 - Videoconferência	82
Gráfico 16 - Wiki	82
Gráfico 17 - Práticas utilizadas no Laboratório Bridge	83
Gráfico 18 - Práticas que você gostaria que fossem utilizadas no Bridge	84
Gráfico 19 - Grau de contribuição - PTF/GC	85

Lista de Abreviaturas e Siglas	
AB	Atenção Básica
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CRM	Gestão de relacionamento com o cliente (Customer Relationship Management)
GC	Gestão do Conhecimento
EGC	Engenharia e Gestão do Conhecimento
ER	Engenharia de Requisitos
IEEE	Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos
JAD	Desenvolvimento conjunto de aplicação (<i>Joint Application Design</i>)
KBS	Sistemas Baseados em Conhecimento (<i>Knowledge-based Systems</i>)
UML	Linguagem padrão de modelagem unificada (<i>Unified Modeling Language</i>)
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SISMOB	Sistema de Monitoramento de Obras

Sumário

1 Introdução	15
1.1 Apresentação	15
1.2 Objetivo geral	18
1.3 Objetivos específicos	18
2 Engenharia de Software	19
2.1 Etapas do desenvolvimento de software	21
2.1.1 Concepção	21
2.1.2 Levantamento de Requisitos	22
2.1.3 Análise de Requisitos	22
2.1.4 Projeto	23
2.1.5 Implementação	24
2.1.6 Testes	24
2.1.7 Implantação	25
2.2 Engenharia de Requisitos	25
2.2.1 Processos de Engenharia de Requisitos	26
2.3 Definição de um Requisito	30
2.3.1 Tipos de Requisitos	31
2.3.2 Atividades no levantamento de requisitos	32
2.4 Documento de Requisitos de software	33
2.5 Considerações sobre a Engenharia de Requisitos	37
3 Gestão do Conhecimento	37
3.1 Introdução à sociedade do conhecimento	38
3.2 Dados, Informação e conhecimento	43
3.2.1 Tipos de Conhecimento	44
3.3 Práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento (PTF/GC)	46
3.4. PTF/GC que contribuem para a produção de software	55
4 Técnicas de Elicitação de requisitos	57
4.1 Entrevista	58
4.2 Casos de Uso	59
4.3 Prototipagem	59
4.4 JAD	60
4.5 Brainstorming	60
5 Considerações sobre PTF/GC para a Engenharia de Requisitos	60
6 Métodos de Pesquisa	64
6.1 Sujeitos da pesquisa	65
6.2 O estudo de caso: Laboratório Bridge	66

6.3 Definição de requisitos no Laboratório Bridge	67
7 Apresentação e análise dos resultados	68
7.1 Perfil dos Respondentes	68
7.2 PTF/GC para a definição de requisitos de software	72
8 Considerações Finais	85

1 Introdução

1.1 Apresentação

A indústria de *software*, pela alta competitividade do setor, vive em constante evolução. Observa-se neste contexto, que os sistemas estão cada vez mais abrangentes e, por isso, mais complexos, o que passa a exigir um processo de desenvolvimento mais cuidadoso com vistas a uma elaboração mais detalhada que atenda às exigências do cliente. Assim, obter qualidade nos processos e produtos de engenharia de *software* não tem sido uma tarefa trivial, sendo vários os fatores que devem ser considerados para se atingir os objetivos de qualidade.

Quantias consideráveis de recursos são gastas, mas em muitos casos ocorre frustração por parte dos clientes diante dos resultados alcançados pelo software encomendado. Os problemas ocorrem em detrimento da falta de atenção para a tarefa de definir e acompanhar a evolução dos requisitos durante o processo de construção de software (SOMMERVILLE, 2011).

Para que o processo de desenvolvimento do *software* satisfaça ao cliente, além de evitar o retrabalho e o sistema se comportar como o planejado, a primeira etapa desse processo deve ser o levantamento dos requisitos de *software* (SOMMERVILLE, 2011; PRESSMAN e MAXIM, 2016).

Esta etapa de desenvolvimento de *software*, em resumo, pode ser dividida em duas grandes fases. São elas a compreensão do negócio do cliente e, a exploração das necessidades específicas do usuário.

A etapa de compreensão do negócio do cliente, depende de uma pesquisa sobre o contexto externo e interno à organização para se identificar a estratégia de utilização do futuro sistema. A segunda etapa que corresponde à exploração das necessidades específicas do usuário, tem o objetivo de investigar detalhadamente “o que”, “como” e o “porque” o futuro usuário precisa do sistema em suas atividades e tarefas. Esta última, é uma das etapas mais difíceis do processo de desenvolvimento de software, pois depende não somente de descrever suas atividades e tarefas, mas inclusive compreender suas expectativas de resultado com o uso do novo sistema.

Ou seja, mapear percepções e intenções dos profissionais que trabalharão com o sistema.

Ao aprofundar o entendimento sobre o processo de desenvolvimento de software, após pesquisa na literatura (WAZLAWICK, 2013; PRESSMAN e MAXIM, 2016; SOMMERVILLE, 2011) pode ser dividido em sete fases que são: **concepção** - fase inicial de compreensão do porque o sistema deverá ser implementado; **levantamento de requisitos** - que tem por principal função compreender o problema a ser solucionado; **análise de requisitos** - tem a intenção de criar uma estratégia para solucionar o problema levantado; **projeto** - etapa relacionada ao funcionamento interno do software, atentando para alguns aspectos como por exemplo a arquitetura do sistema; **implementação** - que compreende a codificação e integração dos módulos desenvolvidos; **testes** - etapa utilizada para garantir que o que foi projetado esteja sendo cumprido e por fim a etapa de **implantação** - que é a instalação do software no ambiente do usuário.

Por ser a primeira etapa do desenvolvimento do sistema, como destacam (WAZLAWICK, 2013; SOMMERVILLE, 2011), se o levantamento dos requisitos não for realizado de maneira adequada, a análise, a especificação e a documentação dos requisitos ficarão comprometidas, inviabilizando a qualidade da Engenharia de Requisitos (ER) e consequentemente, o projeto final.

Vale reconhecer que, o objetivo principal da ER é evitar tais problemas e essa responsabilidade envolve um esforço na fase de elicitação e análise de requisitos (WAZLAWICK, 2013). Portanto, é necessário que esta fase seja desempenhada de maneira criteriosa utilizando-se de métodos, técnicas e ferramentas que busquem assegurar a confiabilidade de seus resultados.

Essa compreensão corrobora com a afirmação de Azevedo e Campos (2008) onde apontam que o levantamento de requisitos é a etapa responsável por identificar e modelar as necessidades do usuário a serem atendidas pelos sistemas de informação, e é, portanto uma atividade cada vez mais relevante num cenário dinâmico.

“[...] As definições de requisitos de sistemas especificam o que o sistema deve fazer (suas funções) e suas propriedades essenciais e desejáveis [...] Os requisitos de um sistema são descrições dos serviços fornecidos pelo sistema e as suas restrições operacionais.

Esses requisitos refletem as necessidades dos clientes de um sistema que ajuda a resolver algum problema[...]"
(SOMMERVILLE 2011, p.18: p.57)

Essas necessidades e funcionalidades são inseridas em um documento chamado *Documento de Requisitos* com o objetivo de registrar o que os usuários esperam da aplicação independentemente da solução técnica. Isso faz com que o documento possua uma simples e rápida elaboração. Porém, os problemas são anteriores a esta fase de documentação, o usuário tem dificuldade de explicitação de seus conhecimentos especialistas e de sua expectativa com o novo sistema. Então, surgem perguntas sobre como mapear percepções e intenções dos profissionais que trabalharão com o sistema se este tem dificuldades de explicitar seus conhecimentos? Como compreender suas expectativas de resultado com o uso do novo sistema se há dificuldade de mapear suas percepções?

Para Wada (2012), o questionamento inicial seria sobre quais são os conhecimentos importantes a serem adquiridos e onde estes estão armazenados. Quanto à saber onde estão os conhecimentos a serem tratados, para a área de Engenharia e Gestão do Conhecimento estes conhecimentos estão por toda parte, desde armazenados na mente dos especialistas, explicitados entre integrantes de um grupo de trabalho, até nos documentados e disponibilizados em sistemas. A dificuldade não está em como encontrá-los, mas sim em como adquiri-los, principalmente quando ainda tácitos, ou seja, aqueles conhecimentos formados pela vivência do indivíduo, por sua interpretação.

Além deste tipo de conhecimento - tácito, existem os tipos implícito e explícito. O implícito é o tipo de conhecimento enraizado na experiência individual, ou seja, envolve crenças pessoais, perspectivas e valores dos indivíduos dentro das organizações. É também associado ao poder de decisão e como por exemplo auxiliar nas decisões a serem tomadas pelos funcionários de uma organização. Por outro lado, o conhecimento explícito diz respeito a consciência do indivíduo, pode ser expresso em palavras ou números e compartilhado em forma de dados (NONAKA e TAKEUCHI, 2004; DAVENPORT e PRUSAK 2003)

A necessidade da gestão destes diferentes tipos de conhecimentos justifica-se pois, apenas com o gerenciamento destes ativos intangíveis será

possível compreender as expectativas do indivíduo em relação ao uso e resultado do novo sistema e, conseqüentemente, realizar um competente levantamento de requisitos.

Caminhos para a utilização da Gestão do Conhecimento como ferramentas para as diferentes fases dos processos de Desenvolvimento de Software estão sendo fundamentadas pela literatura técnico-científica. Por exemplo, o Manifesto Ágil (2001), propõe explorar práticas, técnicas e ferramentas de GC com o objetivo de “[...] satisfazer o cliente, através da entrega adiantada e contínua de software de valor.” Mas iniciativas ainda são incipientes no Brasil. Desta forma, faz-se necessário estudos mais aprofundados sobre a segunda fase - “Levantamento de Requisitos” do processo de Desenvolvimento de Software, e práticas, técnicas e ferramentas de gestão do conhecimento que auxiliem a sua realização.

1.2 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo identificar práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento que possam auxiliar no levantamento e definição de requisitos de softwares.

1.3 Objetivos específicos

- Compreender o processo de desenvolvimento de *software*, e suas diferentes etapas;
- Mapear as características que definem a qualidade de um requisito de *software*;
- Identificar práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento que possam auxiliar no levantamento e definição de requisitos de *softwares*.

2 Engenharia de Software

“Software consiste em: (1) instruções (programas de computador) que, quando executadas, fornecem características, funções e desempenho desejados; (2) estruturas de dados que possibilitam aos programas manipular informações adequadamente; e (3) informação descritiva, tanto na forma impressa como na virtual, descrevendo a operação e o uso dos programas”. (PRESSMAN e MAXIM, 2016, p. 4)

O software não é apenas um programa, mas também todos os dados de documentação e configuração necessários para que a aplicação funcione livre de erros. Os engenheiros de software estão envolvidos com o desenvolvimento de produtos de software, ou seja, o software que pode ser vendido para um cliente. Existem basicamente dois tipos de software: os produtos genéricos e os produtos sob encomenda. Como os nomes sugerem, os genéricos são da forma *stand-alone*, produzidos por uma organização e vendidos no mercado para qualquer cliente, temos como exemplo: banco de dados, processadores de texto, ferramentas de gerenciamento de projetos. Já os softwares sob encomenda são produzidos especificamente para determinado cliente, temos como exemplo: sistemas de controle de tráfego aéreo, sites, e-commerces (SOMMERVILLE, 2011).

Sistemas de Informação tornaram-se amplamente indispensáveis em praticamente todos os aspectos de nossas vidas e o número de pessoas interessadas nos recursos e funções oferecidas tem crescido consideravelmente. Quando um *software* está para ser desenvolvido, muitas vozes devem ser ouvidas e por vezes cada voz pode ter uma ideia diferente de como a aplicação deverá se comportar. Deve-se, portanto realizar determinado esforço para compreender o problema antes de desenvolver uma solução de *software* (PRESSMAN e MAXIM, 2016).

A *Engenharia de Software* é uma disciplina da engenharia relacionada com todos os aspectos da produção de software, desde os acertos iniciais para definição de como o sistema deverá se comportar, até a fase de manutenção após o sistema estar em operação. Essencialmente a Ciência da Computação refere-se às teorias e métodos que constituem a base de computadores e sistemas de software, enquanto que a Engenharia de Software se dedica aos desafios da produção de software.

Algum conhecimento em computação é necessário aos engenheiros de software, o ideal seria que todos esses engenheiros se apoiassem nas teorias da ciência da computação, mas nem sempre isso ocorre. (SOMMERVILLE, 2011).

A engenharia de software é a disciplina do conhecimento humano que tem por objetivo definir e exercitar processos humanos que atuam como máquinas, ou seja, planos de processos; ferramentas e ambientes, que são formados de máquinas, apoiando processos e métodos para a construção de software que satisfaça necessidades de cliente e usuário dentro de prazos e custos programados (FERNANDES, 2003).

Um processo de desenvolvimento de software pode ser visto como um conjunto de atividades, métodos, práticas e transformações que norteiam pessoas envolvidas na produção de *software*. Um processo eficaz deve considerar: as relações existentes, os requisitos produzidos no desenvolvimento, as ferramentas, os processos necessários e a habilidade dos envolvidos. Para ser eficaz, um processo deve ser adequado ao domínio da aplicação e ao projeto específico. Desse modo, processos devem ser definidos caso a caso, considerando as especificações da aplicação, a tecnologia a ser adotada na sua construção, a organização em que o produto será implantado e quem desenvolverá (COSER, CARVALHO e KOVALESKI, 2006).

Sommerville (2011) destaca ainda os três desafios-chave para a Engenharia de Software:

1. Heterogeneidade: é necessário que os sistemas de software operem como sistemas distribuídos. É comumente necessário integrar o novo software aos sistemas mais antigos, escritos em diferentes linguagens de programação. O desafio da heterogeneidade é construir software que seja confiável e flexível o suficiente para se adaptar a essa heterogeneidade.
2. Entrega: diversas técnicas da engenharia de software demandam um considerável tempo para a sua realização. No entanto, o ambiente de negócios necessita de uma resposta ágil e de mudanças rápidas. O desafio da entrega consiste em diminuir o tempo de entrega dos

sistemas grandes e complexos e ao mesmo tempo manter a sua qualidade.

3. Confiança: como o software está presente em grande parte da vida de todos, é essencial que o mesmo exale confiança. O desafio da confiança é desenvolver técnicas que demonstrem que o software pode ter a confiança dos seus usuários.

2.1 Etapas do desenvolvimento de software

Um processo de desenvolvimento de software pode ser visto como um conjunto de atividades organizadas, utilizadas para definir, desenvolver, testar e manter um software. Alguns dos objetivos do processo de desenvolvimento são: definir as atividades a serem executadas; quando a atividade deve ser executada; pessoa ou grupo que irá exercer tais atividades; padronização no processo de desenvolvimento (LAMOUNIER, 2014).

Uma metodologia de desenvolvimento de software é um conjunto de atividades que auxiliam a produção de software. Como resultado destas atividades tem-se um produto que reflete a forma com que todo o processo foi conduzido. Embora existam várias metodologias para o desenvolvimento de software, existem atividades fundamentais comuns a todas elas. Cada software tem um ciclo de desenvolvimento, não importa o seu tamanho e quantas pessoas estão trabalhando nele, todas as aplicações percorrem basicamente os mesmos passos (SOMMERVILLE, 2011; NASCIMENTO, 2013; BEZERRA, 2015).

2.1.1 Concepção

Fase inicial de compreensão da justificativa para o *software* ser implementado e para determinar como a equipe de projeto o desenvolverá. Apresenta basicamente dois passos:

1. Durante o início do projeto, o valor de negócios do sistema para a organização é identificado. São realizados questionamentos como por exemplo se os custos serão reduzidos ou as receitas expandidas. A solicitação do sistema apresenta um breve resumo de uma necessidade de negócio, e explica como um sistema que suporta a necessidade criará valor

aos negócios. O departamento de Tecnologia da Informação trabalha em conjunto com o *stakeholder* para realizar uma análise de viabilidade do projeto. A viabilidade examina os aspectos fundamentais do projeto proposto, analisando a viabilidade técnica da ideia, a viabilidade econômica e a viabilidade organizacional. O pedido do sistema e a análise de viabilidade são apresentados a uma comissão de aprovação, que decide se o projeto deve ser realizado ou não.

2. O projeto uma vez aprovado, entra em gerenciamento de projetos. Durante a gestão de projetos, o gerente de projeto cria um plano de trabalho. O produto para gerenciamento de projetos é um plano de projeto, que descreve como a equipe do projeto vai começar a desenvolver o sistema (NASCIMENTO, 2003).

2.1.2 Levantamento de Requisitos

Esta atividade tem como objetivo, compreender o problema, dando aos desenvolvedores e usuários, a mesma visão do que deve ser construído para resolução do problema. Desenvolvedores e clientes, em conjunto, tentam levantar e definir as necessidades do futuro usuário do sistema a ser implementado, tais necessidades são normalmente chamadas de requisitos (BEZERRA, 2015). O Levantamento de Requisitos é a etapa mais importante, no que diz respeito ao retorno de investimentos no projeto. No geral, muitos projetos são abandonados quando esta etapa é desprezada, pois sem o levantamento de requisitos é impossível conhecer as reais necessidades dos clientes e torna-se inviável seguir em frente com as demais etapas. Como um sistema de informações geralmente é utilizado para automatizar processos de negócio em uma organização, esses processos da organização devem ser bem compreendidos para que o restante das atividades do processo de desenvolvimento flua de acordo com as reais necessidades do cliente (LAMOUNIER, 2014).

2.1.3 Análise de Requisitos

Define o estado das informações coletadas para determinar se existem ambiguidades, contradições, requisitos ocultos ou incompletos e resolve estes

problemas. Etapa onde os desenvolvedores realizam um conhecimento dos dados levantados na etapa anterior.

A intenção dessa atividade é criar uma estratégia de solução, sem se preocupar como essa estratégia será realizada, ou seja, utilizar as necessidades dos clientes, depois de compreendido o problema, para resolução do problema solicitado. Assim como na etapa de levantamento de requisitos, a análise não leva em consideração o ambiente tecnológico que será utilizado. Nesta etapa, o objetivo é construir uma estratégia sem a preocupação de como ela será realizada (BEZERRA, 2015). Nesta fase deve-se então realizar a validação e verificação dos modelos construídos, antes de partir para solução do problema.

- Validação: tem como objetivo, garantir que o *software* está atendendo às reais necessidades do cliente;
- Verificação: verifica se os modelos construídos na análise estão em conformidade com os requisitos do cliente (LAMOUNIER, 2007).

2.1.4 Projeto

Nesta fase deve ser considerado como o sistema funcionará internamente, para que os requisitos do cliente possam ser atendidos. Alguns aspectos devem ser considerados nessa fase de projeto do sistema, como: arquitetura do sistema, linguagem de programação utilizada, Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) utilizado, padrão de interface gráfica, entre outros.

Na fase de projeto é gerada uma descrição computacional informando quais funções o software deve realizar e deve ter coerência com a descrição coletada na fase de análise dos requisitos. O projeto possui duas atividades básicas: projeto da arquitetura (ou projeto de alto nível), e projeto detalhado (ou projeto de baixo nível).

Em um processo de desenvolvimento orientado a objetos, o projeto da arquitetura normalmente é realizado por um arquiteto de *software*. O projeto da arquitetura visa distribuir as classes de objetos relacionados do sistema em subsistemas e seus componentes, distribuindo também esses componentes pelos recursos de hardware disponíveis. Já no projeto detalhado, são modeladas as relações de cada módulo com o objetivo de realizar as funcionalidades do módulo.

Para a escolha do método ideal, é preciso compreender a necessidade do cliente (NASCIMENTO, 2013; LAMOUNIER, 2014).

2.1.5 Implementação

Nesta fase o sistema é codificado, ou seja, é realizada a tradução do que foi obtido na fase de projeto para um código executável através de linguagens de programação (BEZERRA, 2015). As fases desta etapa são: solucionar o próximo módulo definindo como os módulos serão sequenciados, codificar o módulo e testar o esqueleto do sistema (REZENDE, 2005).

A implementação deve garantir a execução bem sucedida de todas as particularidades do sistema. Há a necessidade de se estabelecer como os problemas serão resolvidos. Este componente de produção pode iniciar novos ciclos de desenvolvimento e testes em virtude de necessidades de redesenho. Isto significa que os requisitos originais não traduzem corretamente as realidades do sistema. (NASCIMENTO, 2013). Para Sommerville (2011, p. 25) “o estágio de implementação do desenvolvimento de *software* é o processo de conversão de uma especificação de sistema em um sistema executável”.

2.1.6 Testes

O sistema é testado para garantir que funcione como o projetado, o teste se torna uma das etapas mais críticas do processo de desenvolvimento de *software*. Por muitas vezes pode ser gerado o relatório de testes que contém informações sobre os erros encontrados no sistema.

A validação do software serve para mostrar que o sistema está de acordo com as suas especificações e atende as expectativas do cliente. O processo de teste abrange basicamente três etapas: teste de componente ou unidade, que é quando componentes individuais são testados para garantir que funcionem corretamente, esse teste concentra esforços na menor unidade do projeto de software, ou seja, procura identificar erros de lógica e de implementação em cada módulo do software, separadamente; teste de sistema, quando os componentes são integrados para compor um sistema, são realizadas verificações associadas às interfaces entre os módulos e por fim o teste de aceitação que é o estágio final onde

podem ser descobertos erros e omissões nos requisitos do sistema ou o desempenho do sistema é inaceitável (SOMMERVILLE, 2011; PRESSMAN e MAXIM, 2016).

2.1.7 Implantação

A implantação compreende a instalação do software no ambiente do usuário. O que inclui a documentação do sistema, importação dos dados para o novo sistema e treinamento dos usuários para o uso correto e adequado do sistema. Em alguns casos quando da existência de um software anterior, também é realizada a migração de dados anteriores deste software (LAMOUNIER, 2014).

2.2 Engenharia de Requisitos

Segundo a IEEE (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos) que é uma organização profissional sem fins lucrativos com o intuito de promover conhecimento no campo da engenharia elétrica, eletrônica e computação, afirma em duas normas [IEE84; IEE91] que o processo de aquisição, refinamento e verificação das necessidades do usuário é chamado de Engenharia de Requisitos (ER). Tem por objetivo sistematizar o processo de definição de requisitos, obtendo uma correta e completa especificação dos requisitos.

Engenharia de Requisitos é definida como o grande conjunto de tarefas e técnicas que levam a um entendimento dos requisitos. Na ótica do processo de software a ER é uma ação da Engenharia de *Software* importante que se inicia durante a atividade de comunicação e continua na de modelagem. Não existe uma forma amplamente segura de afirmar que a especificação de um *software* está propriamente de acordo com as necessidades do cliente, e que satisfaz suas necessidades. Este é um desafio complexo enfrentado pelos engenheiros de *software*, e o modo mais apropriado de encará-lo é através de um processo consistente de engenharia de requisitos. (PRESSMAN e MAXIM, 2016).

A Engenharia de Requisitos é uma disciplina preocupada com a análise e documentação dos requisitos, incluindo análise das necessidades e análise e especificação dos requisitos. Além disso, a engenharia de requisitos fornece

mecanismos apropriados para facilitar as etapas de análise, documentação e verificação (THAYER e DORFMAN, 2000).

2.2.1 Processos de Engenharia de Requisitos

O principal objetivo da Engenharia de Requisitos é criar e manter um documento de requisitos do sistema. Basicamente são incluídos quatro subprocessos de alto nível. Eles dizem respeito a avaliação de se o sistema é útil para a organização (estudo de viabilidade), obtenção dos requisitos (elicitação e análise), conversão dos requisitos em alguma forma padrão (especificação) e comprovação de que os requisitos definem o que o cliente realmente deseja (validação). (SOMMERVILLE, 2011). A *Figura 1* ilustra o relacionamento entre estas atividades e também os documentos produzidos em cada estágio do processo de engenharia de requisitos.

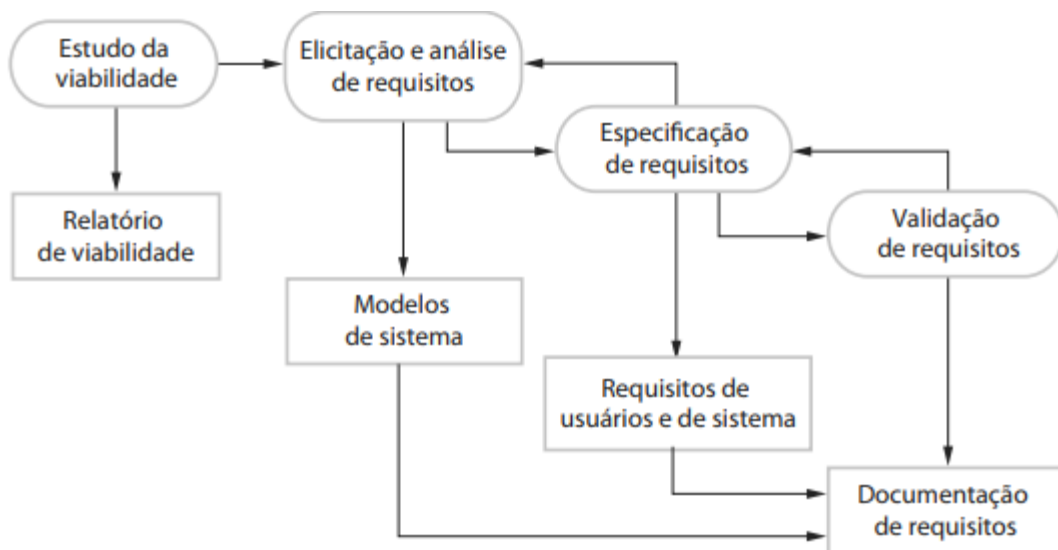


Figura 1. Processos de engenharia de requisitos
Fonte: (SOMMERVILLE, 2011, p. 24)

Em todos os *softwares* novos, a fase inicial do processo de Engenharia de Requisitos é o **estudo de viabilidade**. Tal fase deve começar baseando-se num estudo preliminar dos requisitos de negócios, um pequeno esboço do sistema e de que maneira o *software* apoiaria os processos de negócios. Este estudo deve apresentar como resultado um relatório que sugere se deve ou não dar prosseguimento aos processos de engenharia de requisitos e do desenvolvimento

do sistema. Um estudo de viabilidade deve responder alguns questionamentos como por exemplo se o sistema apoia os objetivos gerais da organização, se pode ser desenvolvido com as tecnologias existentes e dentro dos custos e prazos, além de responder se o sistema pode ser integrado com outros sistemas já implementados (SOMMERVILLE, 2011).

Após a identificação destas informações, é necessário um contato com as fontes das informações para possíveis questionamentos. Sommerville (2011) apresenta alguns exemplos de possíveis questionamentos que podem ser levantados:

1. Como a organização se comportaria se este sistema não fosse implementado?
2. Como o novo sistema ajudaria a solucionar os problemas dos processos atuais?
3. Qual a contribuição direta do sistema para os objetivos e requisitos da empresa?
4. O sistema requer alguma tecnologia que ainda não foi utilizada na organização?

Na elaboração de um estudo de viabilidade, podem ser consultados os gerentes de departamentos onde o sistema será utilizado, engenheiros de software, especialistas e usuários finais do sistema. Normalmente trabalha-se com um prazo de duas a três semanas para a conclusão de um estudo de viabilidade. Após a obtenção das informações deve ser elaborado o relatório do estudo de viabilidade recomendando se deve ser dado ou não prosseguimento ao sistema e caso afirmativo conter propostas de melhorias no escopo, orçamento e prazos (SOMMERVILLE, 2011).

O próximo estágio no processo de engenharia de requisitos é a **elicitação e análise de requisitos**. Nesta etapa os principais objetivos são: descobrir o domínio da aplicação, os serviços que devem ser fornecidos pelo sistema, além das restrições associadas ao domínio ou aos serviços. Devem estar envolvidos os *stakeholders*, que são os usuários finais, gerentes, especialistas no domínio, ou seja,

qualquer pessoa ou grupo afetado pelo sistema, direta ou indiretamente (SOMMERVILLE, 2011).

“Nesse momento, a linguagem clara entre as partes envolvidas é fundamental para um bom entendimento e análise dos requisitos, e, quanto maior o envolvimento dos usuários, inclusive usuários que vão operar o sistema, maior será a compreensão do contexto e entendimento das expectativas” (COSER, 2009).

Sommerville (2011) propôs um modelo genérico de elicitação e análise de requisitos, conforme apresentado na *Figura 2*. Este modelo serviria como uma espécie de *template* (ou modelo de documento), onde cada organização o ajustaria conforme as suas necessidades, sejam elas dependentes de fatores locais, do nível de conhecimento da equipe, o tipo de sistema a ser implementado ou ainda os padrões utilizados. O autor destaca então que as atividades devem ser pensadas como um espiral, onde as atividades se intercalam a medida que o processo avança, da parte interna da espiral para a parte externa.

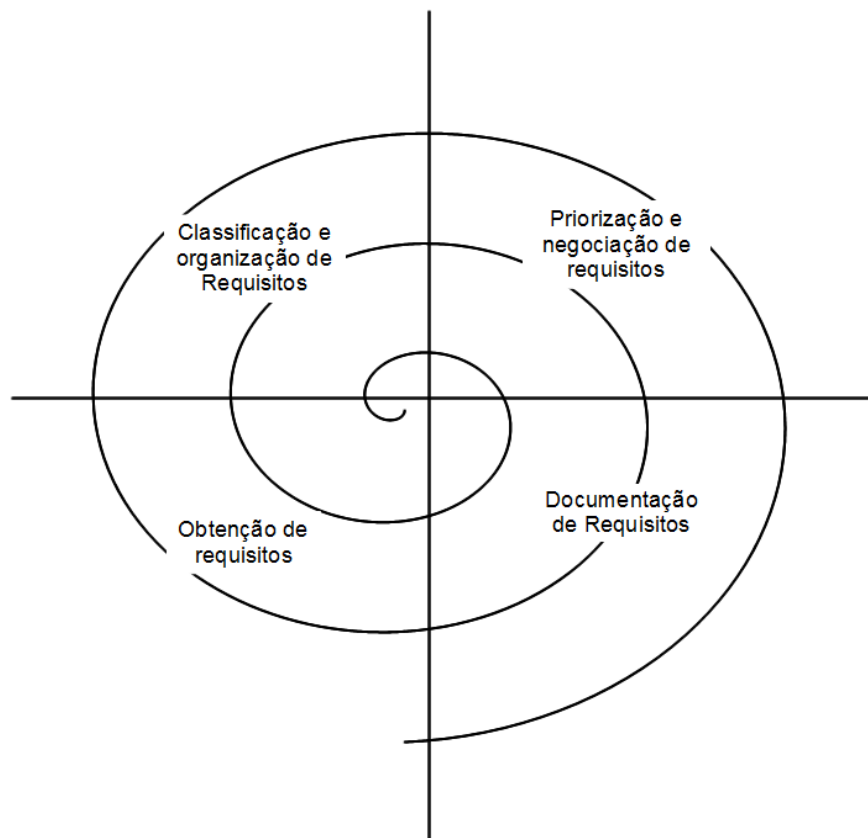


Figura 2. Processo de elicitação e análise de requisitos
Fonte: (SOMMERVILLE, 2011 p. 71)

As atividades deste processo são:

- Obtenção de requisitos: interação com os *stakeholders* para coletar os seus requisitos;
- Classificação e organização dos requisitos: envolve o conjunto de requisitos não estruturados, agrupa os requisitos relacionados e os organiza em conjuntos conexos;
- Priorização e negociação de requisitos: em virtude de vários *stakeholders* participarem do processo, alguns requisitos se tornam conflitantes, sendo assim esta atividade procura priorizar requisitos e mediar conflitos;
- Documentação de requisitos: os requisitos são documentados e colocados na próxima volta da espiral.

Após a elicitação dos requisitos, estes necessitam ser documentados. A fase de **especificação de requisitos** produz documentos que contemplem o escopo definido anteriormente. Tais documentos devem ser escritos em linguagem clara e objetiva (COSER, 2009).

Por fim, o último subprocesso da engenharia de requisitos é a **validação**, que se propõe a atestar que os requisitos espelham a real necessidade do cliente. A validação é extremamente importante, porque erros em um documento de requisitos podem levar a altos custos de retrabalho quando descobertos apenas na fase de desenvolvimento do software, ou ainda pior, com o sistema já em funcionamento (SOMMERVILLE, 2011). Durante o processo de validação de requisitos devem ser realizadas verificações no documento de requisitos. Estas verificações incluem:

1. Validade: o sistema fornece as funções para melhor atender as necessidades do cliente?
2. Consistência: há algum conflito de requisitos?
3. Completeness: todas as funções e restrições elencadas pelo cliente estão incluídas?
4. Realismo: existe a possibilidade de implementar o sistema com o orçamento e a tecnologia disponíveis?

5. Facilidade de verificação: deve ser possível escrever um conjunto de testes que demonstrem que o sistema atende a cada requisito especificado.

2.3 Definição de um Requisito

Os requisitos de um sistema são descrições dos serviços oferecidos pelo sistema e as suas restrições de operação. Sommerville (2011) expõe que há diferentes níveis de descrição dos requisitos e que estes precisam ser separados por tipos, propondo então dois diferentes níveis de requisitos, os *requisitos de usuário* e os *requisitos de sistema*.

1. Requisitos de usuário: declarações em linguagem natural, com diagramas das funcionalidades esperadas do sistema e suas restrições de operação.
2. Requisitos de sistema: definem com detalhes as funções, os serviços e as restrições operacionais do sistema. O documento de requisitos deve ser preciso, deve definir exatamente o que será implementado.

Os requisitos necessitam ser escritos em diferentes níveis de detalhes pois leitores diferentes utilizam os requisitos de diversas maneiras. Os leitores dos requisitos de usuário geralmente não se preocupam com o modo com que o sistema será implementado e podem ser, por exemplo, gerentes que não estejam interessados em recursos detalhados do sistema. Já os leitores dos requisitos de sistema necessitam saber o que o sistema fará e de que forma, pois estão envolvidos na implementação do sistema (SOMMERVILLE, 2011).

A *Figura 3* mostra os tipos de leitores para os requisitos de usuário e de sistema.

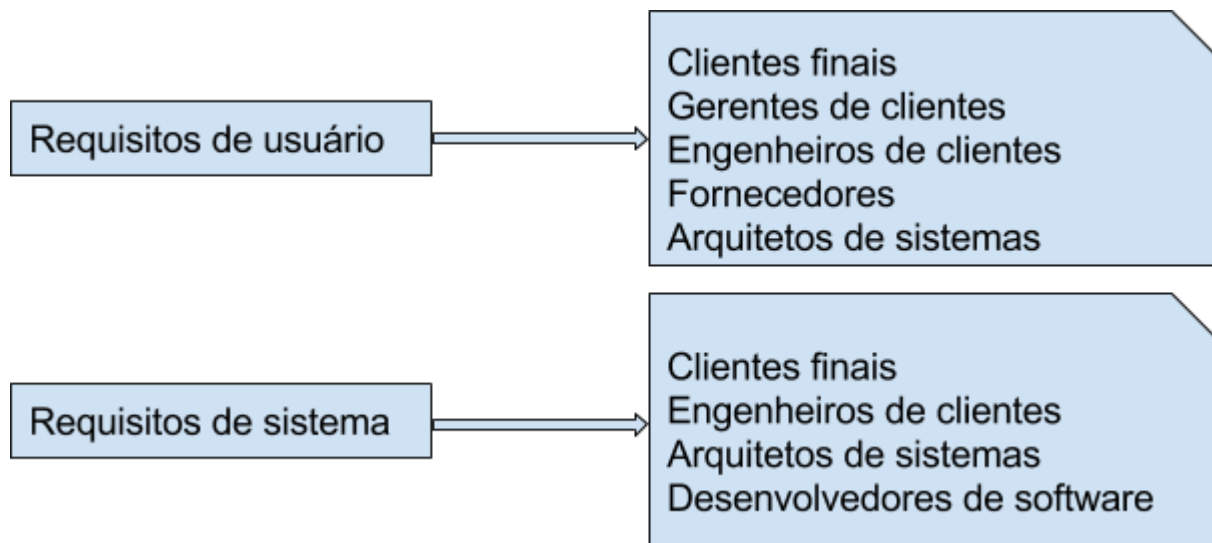


Figura 3. Leitores de diferentes tipos de especificação.
Fonte: Adaptado de (SOMMERVILLE, 2011)

O processo de software pode ser definido com um conjunto de ações necessárias, objetivando transformar os requisitos dos usuários em um sistema de software. A Figura 3 explicita o que ocorre quando um requisito não é bem definido, ou seja, o cliente pensa estar expondo todos os seus desejos e o profissional responsável pelo levantamento dos requisitos pensa ter compreendido o que o cliente desejava e desta forma com o produto final em mãos, ambos percebem que a etapa de definição de requisitos não foi realizada de maneira adequada.

2.3.1 Tipos de Requisitos

Os requisitos de um sistema podem ser classificados como funcionais, não funcionais ou requisitos de domínio (SOMMERVILLE, 2011):

- **Requisitos funcionais:** são declarações de funções fornecidas pelo sistema. Descrevem a reação do sistema dadas determinadas entradas específicas e também como o sistema deverá se comportar sob as mais diversas situações. Em alguns casos, os requisitos funcionais podem descrever o que o sistema não deve fazer;
- **Requisitos não funcionais:** são restrições que agem sobre as funcionalidades providas pelo sistema. Como exemplo tem-se o tempo de execução de determinada tarefa, o espaço que o sistema deverá

ocupar na memória e até mesmo características mais abstratas, como facilidade de utilização;

- Requisitos de domínio: têm sua origem em características do domínio da aplicação e não na especificação feita pelo cliente. Podem ser tanto funcionais como não funcionais. Este tipo de requisito pode parecer óbvio a um especialista, porém um desenvolvedor de *software* pode não o compreender, sendo assim a especificação tem de ser suficientemente compreensível.

2.3.2 Atividades no levantamento de requisitos

Como visto anteriormente, o início da atividade de desenvolvimento de software é o levantamento de requisitos, sendo que esta etapa se repete nas demais etapas da Engenharia de Requisitos (BEDANI, 2009). O levantamento e análise de requisitos é um processo iterativo, com uma contínua validação de uma atividade para outra, conforme exemplificado na *Figura 4*:

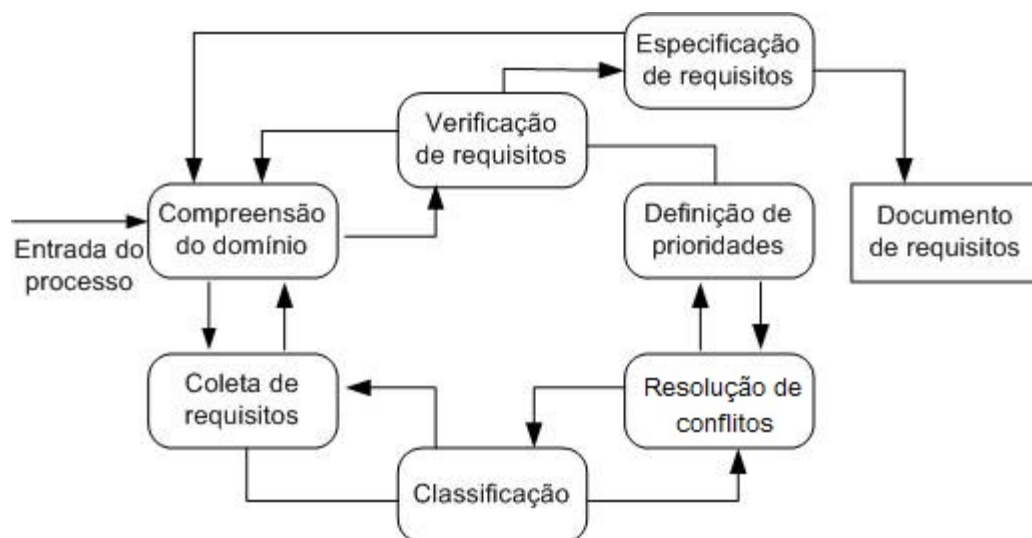


Figura 4. Processo de levantamento e análise de requisitos
Fonte: (SOMMERVILLE, 2011 p. 96)

Sommerville (2011) propõe um processo genérico de levantamento e análise de requisitos que contempla as seguintes atividades:

1. **Compreensão do domínio:** Os analistas devem desenvolver sua compreensão do domínio da aplicação;

2. **Coleta de requisitos:** É o processo de interagir com os *stakeholders* do sistema para encontrar seus requisitos. A compreensão do domínio é mais desenvolvida durante essa atividade;
3. **Classificação:** Essa atividade considera o conjunto não estruturado dos requisitos e os estabelece em grupos coerentes;
4. **Resolução de conflitos:** Quando múltiplos *stakeholders* estão envolvidos, os requisitos podem apresentar conflitos. Essa atividade tem por objetivo solucionar estes conflitos;
5. **Definição das prioridades:** Em qualquer conjunto de requisitos, alguns serão mais importantes do que outros. Esse estágio envolve interação com os *stakeholders* para a definição dos requisitos mais importantes;
6. **Verificação de requisitos:** Os requisitos são verificados para descobrir se estão completos e consistentes e se estão em concordância com o que os *stakeholders* desejam do sistema.

2.4 Documento de Requisitos de *software*

De acordo com Turine e Masiero (1996) o documento de requisitos de *software* contém todos os requisitos funcionais e de qualidade do *software*, incluindo as características do produto, seus recursos disponíveis e seus benefícios. Tal documento serve como uma espécie de acordo entre o projetista do sistema e o usuário. Desta maneira, é necessário que o documento seja estruturado de forma que a compreensão e entendimento dos requisitos evitem problemas futuros na fase de implementação.

O documento de requisitos de *software* é “a declaração oficial do que os desenvolvedores de sistema devem implementar” (SOMMERVILLE, 2011 p. 63). O documento de requisitos possui um conjunto diversificado de usuários, partindo desde a gerência até os engenheiros responsáveis pelo desenvolvimento do *software*. A *Figura 5* ilustra os possíveis usuários do documento de requisitos e como os utilizam.

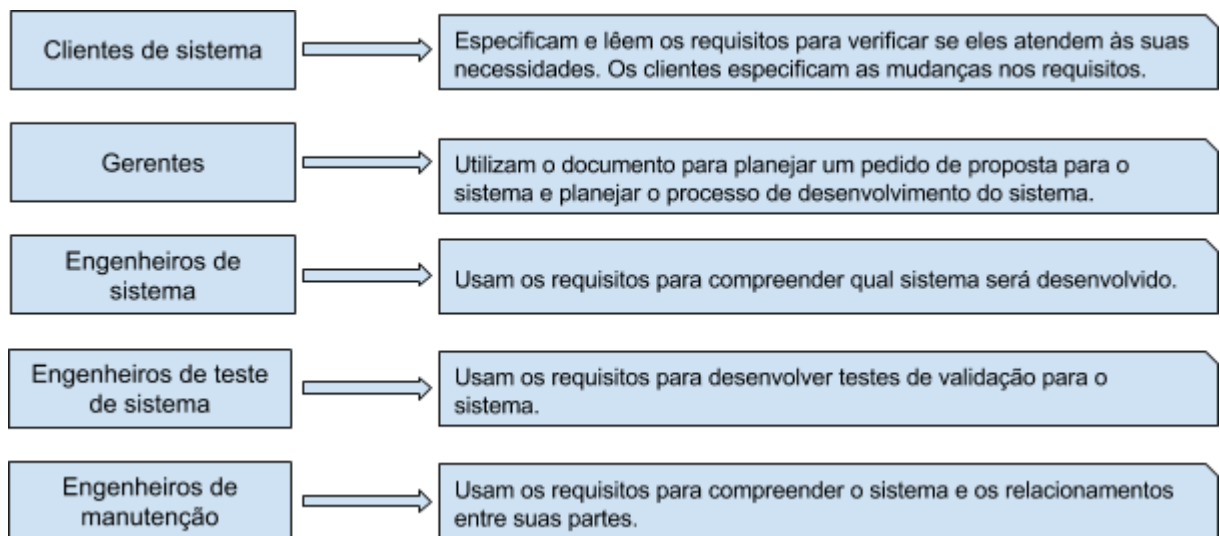


Figura 5. Usuários de um documento de requisitos
Fonte: Adaptado de (SOMMERVILLE, 2011)

Com essa grande diversidade de usuários, o documento de requisitos necessita ser um compromisso entre a comunicação dos requisitos para os clientes, a definição dos requisitos em detalhes para os desenvolvedores e testadores e informações sobre uma possível evolução do sistema. O nível de detalhes contidos num documento de requisitos depende do tipo de sistema que está sendo implementado, quando o sistema for desenvolvido por um fornecedor terceiro as especificações devem ser ainda mais precisas e repletas de detalhes. Quando houver uma maior flexibilidade nos requisitos e o processo de desenvolvimento for interno e iterativo, o documento de requisitos pode ser muito menos detalhado e quaisquer dúvidas que surgirem podem ser sanadas durante o desenvolvimento do sistema (SOMMERVILLE, 2011).

Segundo Sommerville (2011) um dos padrões para documentos de requisitos mais amplamente conhecido é o IEEE/ANSI 830-1998 que sugere a seguinte estrutura para o documento de requisitos:

1. Introdução

- 1.1. Propósito do documento de requisitos;
- 1.2. Escopo do produto;
- 1.3. Definições acrônimos e abreviações;
- 1.4. Referências;

- 1.5. Visão geral do restante do documento;
2. **Descrição geral**
 - 2.1. Perspectiva do produto;
 - 2.2. Funções do produto;
 - 2.3. Características do produto;
 - 2.4. Restrições gerais;
 - 2.5. Suposições e dependências;
3. **Requisitos específicos** que abrangem os requisitos funcionais, não funcionais e de interface. É a parte mais substancial no documento e não é apropriado definir uma estrutura padrão para esta seção.
4. **Apêndices**
5. **Índice**

Sommerville (2011) comenta ainda que o padrão IEEE não é o ideal, mas contém uma grande quantidade de boas recomendações de como redigir requisitos e evitar problemas. Tal padrão é muito geral para ser usado como regra nas organizações, pode ser visto mais como um *framework* configurável e adaptável para atender as necessidades da organização. Na *Tabela 1* pode-se observar uma possível estruturação para um documento de requisitos com base no padrão IEEE.

Tabela 1 – Estrutura de um documento de requisitos

Prefácio	Ele deve definir o público a que se destina o documento e descrever seu histórico da versão, incluindo uma lógica para a criação de uma nova versão e um sumário das mudanças feitas em cada versão.
Introdução	Deve descrever a necessidade do sistema. Deve descrever brevemente suas funções e explicar como ele deverá operar com outros sistemas. Deve descrever como o sistema se ajusta aos negócios em geral ou aos objetivos estratégicos da organização que está encomendando o software.
Glossário	Deve definir os termos técnicos utilizados no documento. Não se deve fazer suposições sobre a experiência ou habilidades do leitor.
Definição de	Os serviços fornecidos para o usuário e os requisitos não funcionais do sistema devem ser descritos nesta seção. Esta descrição pode utilizar linguagem natural, diagramas ou outras

requisitos de usuário	notações que sejam compreensíveis pelos clientes. Padrões de produtos e de processos a serem seguidos devem ser especificados.
Arquitetura de sistema	Esse capítulo deve apresentar uma visão geral de alto nível da arquitetura de sistema prevista, mostrando a distribuição de funções por meio de módulos de sistemas. Os componentes de arquitetura que estão sendo reutilizados devem ser destacados.
Especificação de requisitos de sistema	Deve descrever os requisitos funcionais e não funcionais com mais detalhes. Se for necessário, outros detalhes podem também ser adicionados aos requisitos não funcionais. Por exemplo, podem ser definidas interfaces com outros sistemas.
Modelos de sistema	Devem ser estabelecidos um ou mais modelos de sistemas, mostrando o relacionamento entre os componentes de sistema e o sistema e seu ambiente. Esses podem ser os modelos de objeto, os modelos de fluxo de dados e os modelos semânticos de dados.
Evolução de sistema	Devem ser descritas as funções fundamentais nas quais o sistema se baseia e as mudanças previstas, devidas à evolução do hardware, mudanças nas necessidades do usuário, entre outras
Apêndices	São fornecidos detalhes e informações específicas relacionadas à aplicação que está sendo desenvolvida. Exemplos de apêndices que podem ser incluídos são descrições de hardware e bases de dados. Os requisitos de hardware definem as configurações mínima e ótima para o sistema. Os requisitos de base de dados definem a organização lógica dos dados utilizados pelo sistema e os relacionamentos entre estes dados.
Índice	Podem ser incluídos vários índices no documento. Da mesma maneira que um índice normal alfabético, pode haver um índice de diagramas, um índice de funções, entre outros.

Fonte: (SOMMERVILLE, 2011 p. 65)

As informações incluídas em um documento de requisitos dependem do tipo de sistema que está sendo implementado e da abordagem utilizada para o desenvolvimento. Os documentos de requisitos são indispensáveis quando um fornecedor externo está desenvolvendo o *software*, porém os métodos ágeis argumentam que os requisitos mudam com tanta rapidez que um documento de requisitos se torna desatualizado muito rapidamente, tendo um esforço desperdiçado. Ao invés de um documento formal, as abordagens ágeis sugerem que

o documento de requisitos seja coletado de maneira gradual e conforme as necessidades, o usuário então prioriza os requisitos a serem implementados no próximo incremento do sistema.

2.5 Considerações sobre a Engenharia de Requisitos

O processo de desenvolvimento de software, como visto, demanda diversas etapas para a sua conclusão. Tais etapas são utilizadas para definir, desenvolver, testar e manter um *software*.

A melhoria da qualidade do *software* depende mais do uso de práticas gerenciais adequadas do que do uso de novas tecnologias. Passam a ter maior disseminação nas organizações de *softwares* o conhecimento sobre normas e modelos apropriados a definição, avaliação e melhoria contínua nos processos de *software*. Sendo assim, todo o processo de desenvolvimento é vigorosamente orientado por dois eixos conceituais: a direção do conhecimento que envolve esse processo e a sistematização em direção a uma solução viável (COSER, 2009).

Para Nonaka e Takeuchi (2004), o eixo de criação do conhecimento diz respeito a conhecer o novo e criar novas ideias e soluções. A base desse eixo se apoia no processo de criação de novos conhecimentos que tragam novas maneiras de tratar as demandas e resolver os problemas.

Já o segundo eixo, conectado a sistematização do processo de engenharia de requisitos de *software* visa auxiliar no processo de criação de novos produtos solicitados pelo mercado. Sendo assim, é necessária uma maior aproximação entre os conceitos de Engenharia de Requisitos e Gestão do Conhecimento no intuito de aprofundar-se no processo de criação de conhecimento na etapa de especificação de requisitos de software.

3 Gestão do Conhecimento

“A pressuposição de que a tecnologia pode substituir o conhecimento humano ou criar um equivalente para ele tem se tornado falsa. Os progressos da tecnologia por outro lado, estão entre os fatores que alimentam o interesse no conhecimento e em sua gestão.”
(DAVENPORT e PRUSAK 2003, p. xi)

A gestão do conhecimento, segundo Terra (2005, p. 5), “têm um caráter universal, ou seja, faz sentido tanto em empresas de setores tradicionais, como setores de ponta, setores primários, setores manufatureiros ou de serviços”. Gestão do conhecimento é “a administração dos ativos de conhecimento das organizações. Permite à organização saber o que ela sabe.” (BAPTISTUCCI; REIS, 2005, p. 4).

3.1 Introdução à sociedade do conhecimento

A gestão do conhecimento (GC) pode ser definida como o processo de aplicar uma abordagem sistemática para a captura, estrutura, gestão e disseminação do conhecimento em toda a organização, a fim de trabalhar de maneira mais rápida e eficiente, reutilizar as melhores práticas e reduzir o retrabalho (DALKIR, 2005).

Segundo Sveiby (2003, p. 3), “a Gestão do Conhecimento não é mais uma moda de eficiência operacional. Faz parte da estratégia empresarial”, Steil (2007), por sua vez, define a Gestão do Conhecimento como uma estratégia organizacional focalizada no conhecimento como fonte de agregação de valor e vantagem competitiva, concretizada em políticas de valoração dos processos de aquisição, criação, armazenamento, compartilhamento, utilização e reutilização do conhecimento da organização.

“Gestão do conhecimento pode ser definida como o processo completo de descoberta, aquisição, criação, disseminação, utilização, filtragem, compartilhamento, aprendizado, manutenção, reutilização e renovação de todo o conhecimento tácito e explícito existente nas organizações, e é essencial para habilitar na empresa o aprendizado e a estruturação da memória organizacional. A abordagem de gestão do conhecimento tem como objetivo permitir que o conhecimento de cada pessoa da organização seja externalizado e estruturado, de forma que esse capital intelectual torne-se propriedade da organização e não apenas dos indivíduos.” (COSTA; ROCHA, 2003, p.343).

Beckman (1999) afirma que a gestão do conhecimento tem o objetivo de criar novas competências organizacionais a partir do estabelecimento de experiências, conhecimentos e *expertise* ao torná-las mais acessíveis para a organização como um todo, que por sua vez, criará valor para seus clientes.

Freire et al. (2013, p. 19) apontam as evoluções que o conceito de gestão do conhecimento organizacional sofreu ao longo do tempo. Segundo apresentado pelos autores, os quatro conceitos mais recentes são:

1. Conjunto de ações para criar, adquirir, compartilhar e utilizar ativos de conhecimento para a geração de ideias, solução de problemas e tomada de decisões, através de metodologias, processos, técnicas, tecnologias e ferramentas. (SALMAZO, 2004)
2. Criar um ambiente onde os dados e informações possam ser metodicamente organizados, realçando seu valor para satisfazer uma série de propósitos garantindo a sua disponibilidade. (LEMING, 2004)
3. Orientação quanto à produção de conhecimentos e adoção de novas formas para aproveitar, difundir, combinar e lucrar com o conhecimento. (FIALHO et al. 2006)
4. Tem por objetivo proporcionar conhecimento adequado para pessoas certas no momento certo, auxiliando na tomada de decisões e melhorando o desempenho do processo organizacional. (HO, 2009)

Quadro 1 – Definições de Gestão do Conhecimento

Definição	Autor
Gerenciamento formal do conhecimento para facilitar a criação, o acesso, e a reutilização do conhecimento, geralmente com a utilização de tecnologia da informação.	(O'LEARY, 1998, p. 34).
Processo de criar, capturar e utilizar conhecimento para aumentar o desempenho organizacional.	(BASSI, 1999, p. 424).
Conjunto de processos orientados à criação, captura, armazenamento, disseminação, uso e reuso de conhecimento.	WIIG, 1997 apud SUN; HAO, 2006).
Construção, renovação e aplicação sistemática, explícita e deliberada de conhecimento, para maximizar a eficácia e os retornos relacionados ao conhecimento da empresa a partir de seus ativos de conhecimento.	(WIIG, 1997A).
Processo organizacional especificado e sistêmico para adquirir, organizar e comunicar conhecimento dos funcionários, para que outros funcionários possam fazer uso dele, para serem mais eficazes e produtivos no seu trabalho	(DAVENPORT, et al, 1998 apud SUN; HAO, 2006).
"a arte de criar valor a partir dos intangíveis da organização "	SVEIBY apud GOMES, 2002.

Criação de processos de gestão e infraestrutura para reunir conhecimentos e comunidades em uma ecologia comum que vai sustentar a criação, utilização e retenção do conhecimento.	(SUN; HAO, 2006).
Estratégia organizacional focalizada no conhecimento como fonte de agregação de valor e vantagem competitiva, concretizada em políticas de valoração dos processos de aquisição, criação, armazenamento, compartilhamento, utilização e reutilização do conhecimento da organização.	(STEIL, A., 2007).
Uma gama de estratégias e práticas utilizadas em uma organização para identificar, criar, representar, distribuir e permitir a adoção de inovações e competências.	(DAVENPORT, et al, 1998 apud SUN; HAO, 2006). K. SVEIBY apud GOMES, 2002. (SUN; HAO, 2006). (STEIL, A., 2007). (JENAB; SARFARAZ, 2012).

Fonte: Adaptado de STEIL (2007).

Steil (2007) verificou que grande parte dos autores indicam os processos da GC mas não os definem, o que pode gerar diversas interpretações sobre o significado de cada processo. Freire et al. (2012) corrobora com a percepção de que não há consenso sobre a definição dos processos e em sua publicação busca a conceituação e a relação entre os termos criação e compartilhamento do conhecimento.

Sendo assim, para melhor compreender o macroprocesso de Gestão do Conhecimento, faz-se necessário o entendimento dos conceitos de cada processo que o compõem.

Quadro 2 – Definições dos processos de GC

Processo	Definição	Autor
Armazenamento do conhecimento	Diz respeito à representação do conhecimento existente de modo que ele possa ser acessado e transferido. Também pode ser compreendido como a atividade de capturar conhecimento existente e colocá-lo em repositórios de forma estruturada.	(MILTON et al., 2006).
Compartilhamento do conhecimento	Transferência do conhecimento, ou seja, processo integrado composto por fases com suas características próprias. Compartilhamento de informações, ideias e experiências de indivíduo para indivíduo.	(DE SÁ FREIRE et al. 2012)
	Compartilhar conhecimento envolve o processo de fazer com que uma pessoa acompanhe o pensamento de outra. Envolve, também, a utilização de insights para auxiliar outras	(McDERMOTT, 1999).

	<p>peessoas a compreenderem a situação em que ela está envolvida de uma forma mais clara</p>	
Criação do conhecimento	<p>“Criação é uma combinação de materiais. Novo conhecimento é criado em um certo estágio do processo de integração ou fusão de conhecimento diferente”</p>	<p>(SHIMEMURA; NAKAMORI, 2002).</p>
	<p>“O processo de criação do conhecimento pode ocorrer por meio da organização de conhecimento anterior em novas formas, da combinação de informações relevantes, ou mesmo de insights acerca da aplicação de conhecimento existente em novos contextos”</p>	<p>(CALHOUN; STARBUCK, 2005).</p>
	<p>“Criação do conhecimento ocorre por meio do reconhecimento da relação sinérgica entre conhecimento tácito e explícito na organização e por meio do desenho de processos sociais que criam novo conhecimento por meio da conversão de conhecimento tácito em explícito”</p>	<p>(NONAKA; TAKEUCHI, 2005).</p>
Disseminação do conhecimento	<p>“Prática da transferência do conhecimento, podendo ser pela contratação de pessoas, pelas conversas informais e não programadas, ou por reuniões e ações estruturadas que possibilitam a mobilidade do conhecimento pela organização.”</p>	<p>(CARVALHO et al., 2006).</p>
Reutilização do conhecimento	<p>“Quando experiência e conhecimento adquiridos puderem ser utilizados mais de uma vez, replicados ou adaptados a outras circunstâncias (no futuro e/ou em contextos diferentes), especialmente quando este conhecimento tiver sido codificado, transformado em informação”</p>	<p>(MARKUS, 2001 APUD SPILER e CUNHA PONTES, 2007).</p>
Utilização do conhecimento	<p>Diz respeito à efetiva integração do conhecimento por pessoas e organizações em sua prática diária</p>	<p>(STEIL, 2007).</p>

Fonte: Elaborado pelo autor com base em diferentes autores, 2017.

Freire et al. (2012), em seu estudo, identificou que por ser a Gestão do Conhecimento uma área interdisciplinar, cada pesquisador agrega diferentes significados aos conceitos de GC. Dentre as várias definições encontradas, um dos artigos mais citados foi o de Cabrera e Cabrera (2002) que diz respeito a troca de informações entre os funcionários, onde os autores afirmam que essa troca é um componente vital do processo de gestão do conhecimento organizacional e um Sistema de Gestão do Conhecimento auxilia na minimização da distância entre os indivíduos.

Avançando no tema, Costa Neto e Canuto (2010) partem do princípio que o conhecimento é essencial para o correto estabelecimento das estratégias da organização. Porém, por ser a gestão do conhecimento uma disciplina relativamente nova, se comparada com as demais, Costa Neto e Canuto (2010) propõem as atribuições da gestão do conhecimento. Tais atribuições são divididas em quatro blocos: Aquisição/geração, organização, armazenagem/manutenção e utilização/disseminação. A Figura 6 apresenta estes quatro blocos e seus relacionamentos:

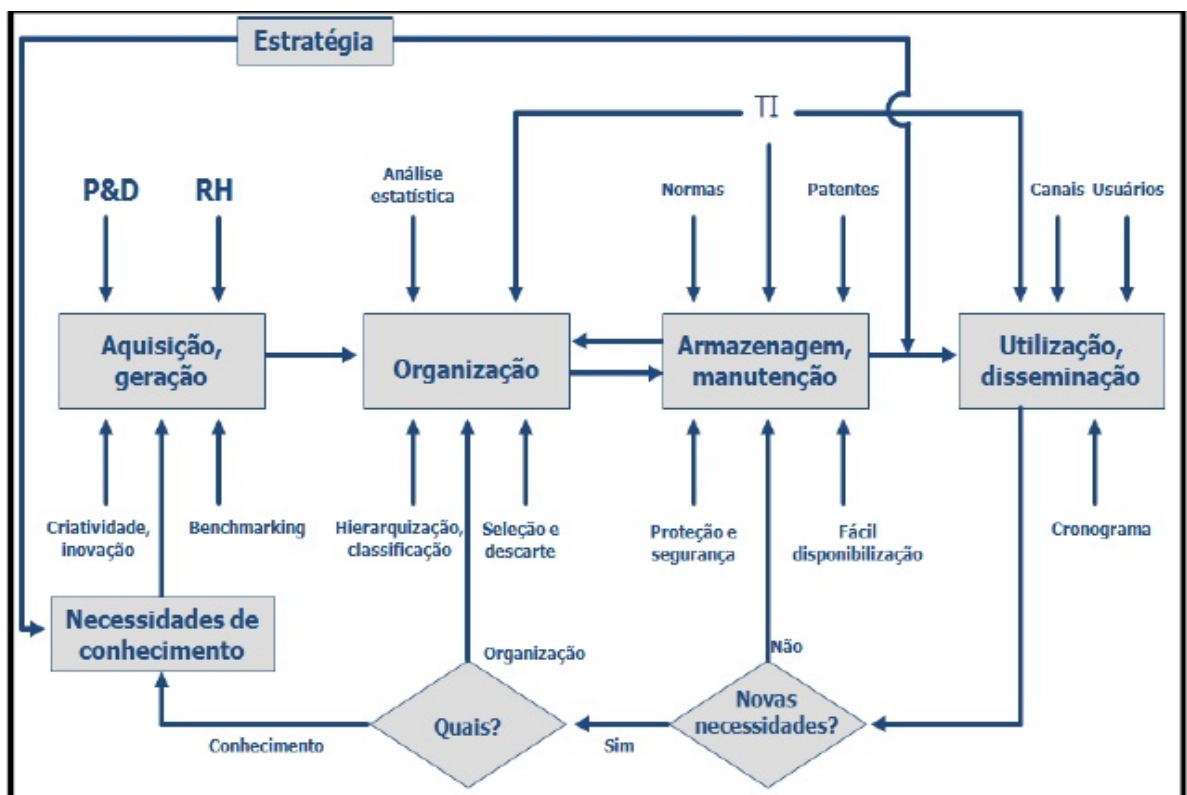


Figura 6. Atribuições da gestão do conhecimento
Fonte: Costa Neto e Canuto (2010 p. 237)

Para este trabalho, o bloco de maior importância é o primeiro que diz respeito à aquisição ou geração do conhecimento que está no início do processo de sua gestão. A aquisição/geração pode ser interpretada como resultado do desenvolvimento do conhecimento por outros meios, como pesquisas, benchmarking etc.

Apesar de não haver um modelo único de implementação de Gestão do Conhecimento (GC) ou uma receita pronta a ser seguida, existem alguns métodos,

técnicas e ferramentas que são continuamente mencionadas e recomendadas pelos artigos e livros que abordam este tema.

Para aprofundar ainda mais sobre a Gestão do Conhecimento, se faz necessário o entendimento de três elementos básicos que caminham juntos, mas que não possuem o mesmo significado. Esses conceitos são: dados, informação e conhecimento.

3.2 Dados, Informação e conhecimento

Conforme Davenport e Prusak (2003, p. 2), “dados são um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos”, sendo que, “em um contexto organizacional, dados são utilitariamente descritos como registros estruturados de transações”. Davenport e Prusak (2003, p. 3) ainda afirmam que os “dados nada dizem sobre a própria importância ou relevância. Porém, os dados são importantes para as organizações – em grande medida, certamente, porque são matéria-prima essencial para a criação de informação”.

Informações “são dados interpretados, dotados de relevância e propósito” (DRUCKER, 1999, p. 32). Segundo Davenport e Prusak (2003, p. 4), “informação visa a modelar a pessoa que a recebe no sentido de fazer alguma diferença em sua perspectiva ou insight”. Assim como a informação provém dos dados, o conhecimento deriva das informações. Da mesma forma, Davenport e Prusak (2003, p. 5) afirmam que os “dados se tornam informação, quando o seu criador lhes acrescenta significado”, sendo que este significado pode ser agregado por meio de cinco processos: contextualização; categorização; cálculo; correção; e condensação.

Os autores também afirmam que “para que a informação se transforme em conhecimento, os seres humanos precisam fazer todo o trabalho” (ibidem), isto é, esta transformação vai agregar valor à informação, por meio de quatro processos: comparação; consequências, conexões; e conversação.

Assim, Davenport e Prusak (2003, p. 7) concluem que “o conhecimento pode e deve ser avaliado pelas decisões ou tomadas de ação, às quais ele leva”. Ou seja, como destaca Senge (2006, p. 487), conhecimento é “a capacidade para a ação eficaz” e este “conhecimento somente se difunde quando existem processos de

aprendizagem pelos quais os seres humanos desenvolvem novas capacidades de ação eficaz”.

“Por mais primário que possa soar, é importante frisar que dado, informação e conhecimento não são sinônimos. O sucesso ou fracasso organizacional muitas vezes pode depender de se saber de qual deles precisamos, com qual deles contamos e o que podemos ou não fazer com cada um deles. Entender o que são esses três elementos e como passar de um para outro é essencial para a realização bem-sucedida do trabalho ligado ao conhecimento.” (DAVENPORT; PRUSAK, 2003, p.1).

Em resumo, para este trabalho assume-se a compreensão de, Nonaka e Takeuchi (2004 p. 63) para conhecimento, pois os autores afirmam que:

a) “o conhecimento, ao contrário da informação, diz respeito a crenças e compromissos. O conhecimento é uma função de uma atitude, perspectiva ou intenção específica”;

b) “o conhecimento, ao contrário da informação, está relacionado à ação.” É sempre um conhecimento “com algum fim”; e

c) “o conhecimento, como a informação, diz respeito ao significado. É específico ao contexto e é relacional.”

Ainda, para melhor aplicação do conceito de conhecimento no levantamento de requisitos para o desenvolvimento de software, objeto de estudo deste trabalho, considera-se a definição orquestrada pela área de Engenharia do Conhecimento, que conceitua conhecimento como “conteúdo ou processo efetivado por agentes humanos ou artificiais em atividades de geração de valor científico, tecnológico, econômico, social ou cultural” (Pacheco (2014) citado em SANTOS (2016, p.28)).

3.2.1 Tipos de Conhecimento

Para Nonaka e Takeuchi (2004) o conhecimento pode ser dividido em duas vertentes: o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. O conhecimento **explícito** é codificado em qualquer suporte exterior às pessoas e expresso em fórmulas, números, palavras ou qualquer outro código. Exemplos: mapas, gráficos, regras e procedimentos. Já o conhecimento **tácito** é detido pelos indivíduos e difícil

de codificar em suportes exteriores a estes, porque é específico de determinados contextos e feito de experiências pessoais. Exemplos: a característica com que determinado atleta conduz as suas jogadas, a forma com que o cozinheiro elabora os seus pratos, etc.

O conhecimento tácito e o explícito não são entidades separadas, mas sim complementares. Assim, partindo do pressuposto que o conhecimento é criado por meio da interação entre conhecimento tácito e explícito, propõem-se quatro modos diferentes de conversão do conhecimento:

Tabela 2 – Etapas do ciclo de Nonaka e Takeuchi

Etapa	Processo
Socialização	O conhecimento tácito é transmitido de pessoa a pessoa; esta transmissão é experiencial, ativa, e envolve uma interação direta entre as pessoas envolvidas, que implica a partilha de experiências e modelos mentais. Este processo é exemplificado pela relação entre mestre e aprendiz.
Externalização	O conhecimento tácito é transformado em conhecimento explícito, através da sua captura e codificação numa forma facilmente inteligível por aqueles que não estão familiarizados com ele (eg. descrição escrita). Este processo envolve habitualmente um diálogo com os detentores do conhecimento implícito, pois estes conseguem articular as suas ideias com maior clareza quando são confrontados com questões e feedback por parte do interlocutor. A externalização desenvolve-se do indivíduo para o grupo.
Combinação	Vários elementos de conhecimento explícito são associados e combinados num todo coerente. Este processo implica a consulta de elementos de conhecimento explícito e a edição das suas descrições num único documento. Esta dinâmica desenvolve-se de um grupo para outros grupos.
Internalização	O conhecimento explícito é absorvido, interpretado e integrado com o restante conhecimento do indivíduo, transformando-se em conhecimento tácito detido por este. Esta dinâmica é experiencial, através da aplicação dos conceitos e dos métodos prescritos (na realidade ou por meio de simulações) e da percepção dos respectivos limites e condições de aplicabilidade.

Fonte: (Adaptado de NONAKA e TAKEUCHI, 2004).

A *Figura 7* exemplifica em mais detalhes o ciclo proposto pelos autores, que também pode ser conhecido por Modelo SECI (Socialização, Externalização,

Combinação e Internalização) de Nonaka e Takeuchi. A dinâmica desse modelo acontece em espiral:



Figura 7. Modos de conversão do conhecimento
Fonte: Adaptado de (NONAKA e TAKEUCHI, 2004)

O Ciclo de Nonaka e Takeuchi fornece um quadro de referência útil para selecionar as atividades que melhor estimulam e potencializam cada uma das quatro etapas do modelo, e dessa forma fomentam a aprendizagem organizacional.

3.3 Práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento (PTF/GC)

Guimarães, Lamas e Boscolo (2007) sugerem quatro categorias para as práticas técnicas e ferramentas de GC. Tais categorias foram definidas levando-se em consideração os objetivos e filosofias centrais de cada prática ou ferramenta. As categorias propostas foram:

a) **Tecnologia da Informação** - Nesta categoria são agrupadas as ferramentas usadas no gerenciamento de informações. Exemplos: Banco de dados

de lições aprendidas e melhores práticas, ferramentas de busca, portais corporativos, sistema de e-mail e de mensagem instantânea;

b) **Processos, Estrutura e Valores** - Mostram como a empresa é. Isto é: o que valoriza, seu modo de agir interna e externamente e, também, como está organizada - desde suas instalações até o organograma. Exemplos: Cultura de inovação, Fomento à prática do diálogo, Layout voltado ao compartilhamento do conhecimento, Mapeamento e automatização de processos, Processo de sugestões;

c) **Gestão de Pessoas** - Modo como a empresa gerencia seu capital humano. Esta categoria também poderia ser uma subdivisão de “Processo, Estrutura e Valores”, porém, decidiu-se dar maior ênfase ao gerenciamento do capital humano em uma categoria à parte. Exemplos: Política de identificação, Retenção de talentos. Avaliação e pagamento por competências, Mapas de habilidades dos funcionários, Plano de sucessão, Política de recompensas e premiações;

d) **Compartilhamento do Conhecimento** - Esta categoria agrupa práticas que favorecem e/ou controlam o fluxo de conhecimento dentro da organização e, também, da organização com outras instituições. Exemplos: Comunidades de prática, comunidades virtuais, políticas de publicação e participação em eventos especializados, programa de especialistas internos e externos, programa de mentores e *coaching*, universidades corporativas e programas de treinamento.

Para Guimarães, Lamas e Boscolo (2007) a gestão do conhecimento não se faz puramente com ferramentas de tecnologia da informação (TI), GC envolve sim aspectos tecnológicos mas depende fortemente da atitude das pessoas. Para que as experiências sejam trocadas, é fundamental que haja uma relação de confiança entre as partes que comutam conhecimentos. Sem uma sólida relação, a troca será superficial e todo o processo de troca poderá ser prejudicado.

No intuito de melhorar a aprendizagem e o desempenho organizacional, a Gestão do Conhecimento incorpora o processo sistemático ou a prática intencional de adquirir, capturar, compartilhar e utilizar o conhecimento disponível no contexto profissional, por meio de diferentes métodos e técnicas (OROFINO, 2011).

O uso de tecnologias e ferramentas para a gestão do conhecimento, associado a um plano de capacitação de pessoal, tem encontrado apoio em

organizações por dar suporte às pressões inerentes a esse tipo de ambiente, permitindo que seus colaboradores adquiram o conhecimento necessário. A partir de experiências bem-sucedidas na implantação e aplicação de gestão do conhecimento surgiram métodos e técnicas decorrentes da miscigenação de conceitos, de processos de treinamento e tomadas de decisão, de aprendizagem organizacional entre outros (WIIG, 2004; RAO, 2005; SERVIN, 2005 apud OROFINO, 2011).

Métodos e técnicas de gestão do conhecimento também desempenham um importante papel em decorrência das mudanças ocasionadas na gestão de carreira de um profissional dentro de uma mesma organização. Na Era Industrial era comum a um indivíduo permanecer dentro de uma mesma empresa ao longo de sua vida profissional sendo o seu conhecimento considerado como parte integrante do patrimônio intelectual da mesma. A era do conhecimento alterou essa condição, favorecendo o *turn-over*, a mobilidade e flexibilização de cargos, tornando-se necessário inventar novas formas de retenção de conhecimento adequadas a manter as competências essenciais da organização (OECD, 2003 apud OROFINO, 2011).

Orofino (2011) observou que a literatura apresenta diferentes métodos e técnicas, que também se aplicam a processos específicos de gestão do conhecimento relativos à criação, armazenamento, compartilhamento e disseminação do conhecimento. A partir da proposição sugerida por Servin (2005), a autora apresenta os métodos e técnicas obtidos na revisão da literatura classificando-os por pessoas, processos e tecnologia. São três quadros de Orofino (2011) que valem ser resgatados e apresentados neste trabalho (Quadros 3, 4 e 5):

Quadro 3 – Métodos e técnicas relacionadas a pessoas

Métodos e técnicas - Pessoas	Descrição
Assistência por pares	Aprender com as experiências dos outros antes de se iniciar uma nova atividade ou projeto (DAVENPORT; PRUSAK, 2003; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007; APO, 2010)
Comunidade de prática	Grupo de pessoas que desenvolvem e compartilham conhecimentos em torno de temas específicos relacionados a uma área específica de conhecimento ou competência e estão dispostos a trabalhar e aprender em conjunto durante um período de tempo para desenvolver e compartilhar tal conhecimento. Permite às pessoas adquirirem

	novos conhecimentos a um ritmo mais rápido e ultrapassar as fronteiras organizacionais tradicionais (DON-USA, 2001; BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007; KAZI ET AL., 2007; APO, 2010)
Comunidades virtuais de execução de projetos	Assistência por pares. Aprender com as experiências dos outros antes de se iniciar uma nova atividade ou projeto (DAVENPORT; PRUSAK, 2003; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007; APO, 2010).
Equipes colaborativas ou clusters do conhecimento	A complexidade do trabalho moderno exige um amplo conhecimento sobre determinado tema que uma única pessoa não tem a oportunidade ou a possibilidade de adquirir ou oferecer. Tal atividade deve ser executada por equipes colaborativas, cujos participantes se engajam para promover e proporcionar conhecimentos complementares (DAVENPORT; PRUSAK, 2003; DON-USA, 2001; WIIG, 2004; APO, 2010).
Grupos de análise do conhecimento compartilhado	Reunião de pessoas com objetivo de colocar em comum os conhecimentos obtidos fora do ambiente organizacional, mas que afetam diretamente o desempenho da empresa. Permite ainda a atualização do corpo funcional a partir da criação de um novo conhecimento, contribuindo para uma vantagem competitiva e para o sucesso da organização (KAZI; WOHLFART; WOLF, 2007). APO (2010) sugere Café do conhecimento para denominar essa ferramenta.
Revisão da ação vivida	Aprendizado individual a partir da vivência de uma pessoa na execução de um projeto ou uma atividade favorecendo o recebimento de feedback sobre o que aconteceu, porque aconteceu; os pontos positivos e negativos e lições aprendidas com a experiência (BCPR-UNDP, 2007; SERVIN, 2005; APO, 2009).
Narrativas	Uso da antiga arte de contar histórias para compartilhar conhecimentos de uma forma mais significativa e estimular a curiosidade de quem recebe a informação. Histórias contadas aptam o contexto em que estão inseridas e resgatam a memória empresarial, dando sentido e valor às experiências vividas por pessoas e por organizações. (DAVENPORT; PRUSAK, 2003; DON-USA, 2001; BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005; BROWN, 2010a; APO, 2010).

Fonte: Adaptado de OROFINO (2011).

Pessoas compõem o núcleo da gestão do conhecimento organizacional. Para uma empresa ser bem-sucedida na promoção da gestão do conhecimento é fundamental incentivar as pessoas a comunicar e compartilhar seus conhecimentos com os demais integrantes da organização. Elas devem considerar seus colaboradores como uma importante fonte de informação e conhecimento porque é a partir das pessoas que o conhecimento é criado e compartilhado (YEH et al., 2006 apud OROFINO, 2011).

Quadro 4 – Métodos e técnicas relacionadas a processos

Métodos e técnicas - Processos	Descrição
Auditoria do conhecimento	<p>Processo sistemático para identificar as necessidades, recursos e fluxos de conhecimento de uma organização, como uma base para entender onde e como uma melhor gestão do conhecimento pode agregar valor (BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005).</p> <p>Tem como principal resultado a demonstração de onde o valor está sendo criado através de capital humano e estrutural, destacando os pontos onde as ações de gestão do conhecimento podem ser melhor aplicadas. (DEMIS, 2017)</p>
Brainstorming	<p>Consiste na reunião de diversas pessoas com diferentes conhecimentos, concentrados em um tema ou problema e deliberadamente proporem sem censura, soluções inusitadas, tantas quanto for possível. O processo é dividido em duas etapas: divergente e convergente. Na primeira etapa não há julgamentos sobre as ideias; e na segunda etapa as mesmas ideias são analisadas com critérios de viabilidade (BERGERON, 2003; APO, 2010; BROWN, 2010a).</p>
Centros de conhecimento	<p>Sistema que visa a capturar informações de contatos de clientes atuais, potenciais e parceiros, associado às atividades desempenhadas pelos mesmos. Utilizados para conectar as pessoas entre si, bem como com as informações contidas em documentos e bases de dados. Envolve também experiências comparativas de trabalhos realizados através da compilação de vivências sobre temas específicos (DAVENPORT; PRUSAK, 2003; DON-USA, 2001; BERGERON, 2003; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007).</p>
Concept note	<p>Ou notas conceituais, diz respeito a documentos curtos, de reflexão e conceitualização para explorar novos temas, novas tendências e questões transversais (BCPR-UNDP, 2007).</p>
Construção de cenários	<p>Narrativa para construção de uma visão de futuro para a organização identificando as ameaças e oportunidades, os potenciais pontos fortes e fracos para permitir que o cenário desejado aconteça através de um planejamento estratégico (DON-USA, 2001).</p>
Contactivity events	<p>Eventos de contatos efetivos que visam gerar oportunidades de forma organizada para promover a geração de novas ideias, melhorar a conexão entre as pessoas e desenvolver novas estratégias bottom-up (de baixo para cima) (KAZI; WOHLFART; WOLF, 2007).</p>
Crowdsourcing	<p>Design participativo distribuído que busca identificar ambientes colaborativos entre membros de uma equipe e entre esta e o público que pretende atingir (BROWN, 2010a)</p>
Desenvolvimento de estratégia de gestão do conhecimento	<p>Abordagens para o desenvolvimento de um plano formal de gestão do conhecimento que esteja alinhado com a estratégia e objetivos globais de uma organização (BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005).</p>
Design e análise de redes sociais	<p>Ferramenta para o mapeamento de fluxos do conhecimento e identificação de lacunas. Pode ser utilizado para reforçar os fluxos existentes e melhorar a integração do conhecimento após</p>

	determinadas atividades (p.ex. fusões e aquisições) (RAO, 2005).
E-Learning	Ferramenta de aprendizagem que visa a proporcionar a aprendizagem de pessoas através do suporte da informática e da internet, favorecendo a reunião de diferentes pessoas em locais distintos discutindo o mesmo tema e assunto (BERGERON, 2003; DON-USA, 2001; RAO, 2005; SERVIN, 2005).
Entrevistas de avaliação	Voltada especialmente para a gestão por objetivos, consiste no encontro em tempo pré-definido entre superior e subordinados para a avaliação das metas, determinação de planos futuros, análise dos resultados obtidos, ameaças e oportunidades, se estabelecendo as responsabilidades dos pares e as formas de criação do conhecimento que foram geradas no período (KAZI; WOHLFART; WOLF, 2007).
Entrevistas de desligamento	Ferramenta utilizada para capturar o conhecimento de trabalhadores que deixam a organização (BCPR-UNDP, 2007; SERVIN, 2005).
Fóruns de discussão	Sua finalidade é fornecer um "ponto de encontro informal" para favorecer um ambiente onde as pessoas possam solicitar conselhos ou compartilhar informações em torno de temas de interesse. Permite às pessoas trabalharem em equipe, através de uma rede, independentemente do local ou do tempo (BERGERON, 2003; SERVIN, 2005).
Gerenciamento de conteúdo	São recursos para operacionalizar eficazmente as estratégias colaborativas visando à eficiência da cadeia de valor via web site ou portal. Inclui a criação de templates, manutenção do conteúdo das páginas na web, links estratégicos, armazenamento adequado de banco de dados via web e compatibilização com outras plataformas e formatos (RAO, 2005). APO (2010) denomina essa ferramenta como gerenciamento eletrônico de documentos.
Lições aprendidas	Ferramenta utilizada através da técnica de modelagem e simulação em organizações para captar as lições aprendidas durante e após uma atividade ou projeto, envolvendo especialistas sobre diferentes assuntos. Elas refletem as práticas do passado e fornecem recomendações concretas para melhorar o desempenho da organização no futuro (DON-USA, 2001; BERGERON, 2003; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007).
Mapeamento do conhecimento	Identificação e categorização dos ativos do conhecimento dentro de uma organização – pessoas, processos e tecnologia (APO, 2010)
Melhores práticas	Abordagens para capturar as melhores práticas identificadas em uma parte da organização e compartilhá-las para o benefício de todos (DAVENPORT, PRUSAK, 2003; DON, 2001; BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007).
Mentoring	Situação em que um profissional mais experiente transfere intencionalmente sua experiência e conhecimento a um profissional mais jovem, promovendo o desenvolvimento da carreira do aprendiz (APO, 2010).
Metáforas e analogias	Utilização de figuras de linguagem como método de percepção e meio para que conceitos e contextos diferentes possam fazer sentido a pessoas com diferentes experiências de vida, através do uso da

	imaginação e dos símbolos (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; CHOO, 2006).
Modelos mentais	Ou modelos de referência, refletem a realidade ou situações imaginárias e representam um conhecimento operacional. Modelos mentais são utilizados para codificar um aprendizado adquirido pela experiência vivida ou por inferência observadas a partir de fontes diversas (DAVENPORT; PRUSAK, 2003; WIIG, 2004).
Páginas brancas, páginas amarelas, ou banco de competências	Recurso normalmente disponibilizado em bases eletrônicas, via internet, permite às pessoas encontrar profissionais com conhecimentos específicos e especializados, através do mapeamento de suas competências e habilidades (DON-USA, 2001; SERVIN, 2005; APO, 2010).
Pensamento visual	Técnica de utilizar desenhos para expressar uma idéia para obter resultados diferentes daqueles, caso fossem expressos por palavras ou números (BROWN, 2010a).
Plano de desenvolvimento de competências individuais	Visam a auxiliar os indivíduos a desenvolverem a capacidade crítica necessária para se tornarem trabalhadores efetivos do conhecimento. É vinculado ao sistema de avaliação de desempenho e reconhecimento pelo mérito (APO, 2010).
Revisão por pares	Ferramentas para obter feedback de colegas em uma área de trabalho, uma atividade ou um produto específico (BCPRUNDP, 2007).
Sistema de gerenciamento de ideias e inovação	Sistema para ampliar a conectividade e colaboração entre especialistas, através de tecnologia de integração para promover novas ideias para a formação de um cérebro global criando condições favoráveis ao surgimento da serendipity ²⁷ (RAO, 2005; APO, 2010).
Storyboards	Sequência de fatos, como uma história em quadrinhos, que expressam um evento ou um acontecimento (BROWN, 2010a).
Taxonomia do conhecimento	Objetiva classificar a informação, de uma forma hierárquica, de maneira que seja facilitado o acesso a ela. A taxonomia do conhecimento visa alinhar os objetivos e estratégias da empresa-alvo. Ela deve refletir as necessidades, comportamento, tarefas e vocabulário dos usuários, bem como ser capaz de fornecer caminhos e pontos de vista (RAO, 2005; APO, 2010).
Turismo exploratório	Forma divertida para substituir os formatos tradicionais de conferências ou cursos de curta duração. Envolve pessoas que trabalham com conceitos e conteúdos na preparação em conjunto de viagens investigativas de estudo de um determinado conteúdo para um determinado destino definido pelo grupo. O preparo da viagem é um longo processo que aborda diferentes assuntos entre eles a criação do tema da turnê, o planejamento do trajeto, contato com fornecedores locais, a definição das atividades a serem realizadas etc promovendo a integração, o conhecimento das pessoas e do tema em estudo (KAZI, WOHLFART, e WOLF, 2007).
Visual power	Técnica de entrosamento de equipes que pode ser usada também em início de reuniões ou palestras para permitir que cada participante se conheça facilitando a integração e os deixando em estado de alerta,

networking	com mente aberta a novas ideias e possibilidades (KAZI, WOHLFART, e WOLF, 2007).
-------------------	--

Fonte: Adaptado de OROFINO (2011).

“As organizações são estruturadas de forma a abrigar processos inerentes a sua forma de gestão o que pode favorecer ou prejudicar a gestão do conhecimento” (OROFINO, 2011 p. 60). O quadro a seguir, apresenta os principais métodos e técnicas de gestão do conhecimento, classificados como tecnologia.

Quadro 5 – Métodos e técnicas relacionadas à tecnologia

Métodos e técnicas - Tecnologia	Descrição
Blog	Ambiente virtual, editável pelo próprio autor e por este recomendado que apresente pequenos artigos, imagens, vídeos de forma mesclada, com capacidade ágil de atualização comparado a um site (APO, 2010).
Chat	Troca instantânea de mensagens de texto entre duas ou mais pessoas, via web, em tempo real (BERGERON, 2003; RAO, 2005; APO, 2010).
Colheita de conhecimento	Ferramenta usada para capturar o conhecimento dos especialistas e torná-lo disponível para outros (DON-USA, 2001; SERVIN, 2005).
Conferência multimodal	Utilização da tecnologia como suporte para a integração de um grupo em tempo real, uma lousa eletrônica, um fórum de texto, áudio e vídeo de vários canais para compartilhamento do conhecimento (BERGERON, 2003; RAO, 2005; APO, 2010).
E-mail	Ferramenta colaborativa largamente utilizada, onde mensagens são enviadas via internet e pode atingir uma vasta audiência em diferentes locais e em tempo real (BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005).
Espaços físicos colaborativos	Área específica para a interação informal entre a equipe de colaboradores (APO, 2010).
Espaço para prototipagem	Local onde as pessoas podem experimentar as suas ideias e possam colocá-las em ação para transformá-las em valor. Ambiente adequado para o desenvolvimento e expansão da criatividade dos colaboradores dentro de uma organização (APO, 2010).
Ferramentas sem fio	Utilização de tecnologias móveis para a disseminação do conhecimento junto à força de trabalho de uma organização proporcionando conectividade e mobilização principalmente para quem atua em campo (RAO, 2005).
	São considerados os softwares e hardwares para implantar a tecnologia CSCW (Computer Supported Cooperative Work ²⁸) que fornece o suporte computacional permitindo e ampliando a interação

Groupware	entre as pessoas, e entre grupos de pessoas de diversas áreas de atuação. “As características desejáveis para as ferramentas de colaboração no âmbito da gestão do conhecimento consideram a construção de afinidade, mapeamento do conhecimento, segmentação, pesquisa, criação de documentos do grupo, a classificação, o anonimato, notificação e gerenciamento de acesso” (RAO, 2005, p.9).
Portais do conhecimento	Ambiente na web que disponibiliza aplicativos da gestão do conhecimento para o ambiente organizacional, em tempo real e sem delimitação de tempo e espaço, propiciando a integração dos colaboradores (RAO, 2005; APO, 2010).
Rede de relacionamentos	Mapeamento de relacionamentos entre pessoas, grupos e organizações para entender como essas relações facilitam ou dificultam o conhecimento (RAO, 2005; SERVIN, 2005).
Redes sociais	Identificação das interações de pessoas em grupos formados basicamente na internet e das informações são transmitidas de um indivíduo ou grupo para outro indivíduo (BERGERON, 2003; RAO, 2005; KAZI ET AL., 2007; APO, 2010).
Técnicas avançadas em portais de busca	Aperfeiçoamento das ferramentas e métodos de busca sistemática para otimização dos portais na internet e ampliação dos resultados obtidos (APO, 2010).
Trabalho virtual	Utilização de tecnologia avançada com o suporte da internet e telecomunicações para permitir que uma pessoa trabalhe em um local e aplique seus conhecimentos e experiências remotamente em um local diferente e em tempo real (SERVIN, 2005).
Videoconferência	Utilizada em situações que requerem um grau de confiança e construção de relacionamento, para discutir questões e explorar ideias. Facilita a capacidade de acessar o conhecimento de especialistas onde quer que estejam localizados. Tem a vantagem de redução de despesas com deslocamento, transporte e hospedagem de pessoal em viagens de negócios ou de treinamento (BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005).
Vídeo Etnografia	Câmaras que filmam o comportamento de um grupo ao longo de determinado período para análise posterior das interações dinâmicas entre as pessoas no grupo (BROWN, 2010a).
Vídeo	Produção de vídeos de curta duração, com conteúdo estratégico para divulgação dentro do ambiente organizacional ou para um público específico, através da internet (RAO, 2005; APO, 2010).
VOIP	Acrônimo em inglês que significa voice over internet protocol ²⁹ . Destina-se a utilizar sinais de áudio e vídeo entre computadores e troca de informações (APO, 2010).
Wiki	Ambiente wiki são espaços virtuais destinados para a construção de um conhecimento coletivo de forma colaborativa (APO, 2010).

Fonte: Adaptado de OROFINO (2011).

Essa divisão realizada por Orofino (2011) é pertinente e auxilia no encaixe das diferentes PTF/GC existentes.

Davenport e Prusak (2003) identificam, em suas buscas, que os projetos de implantação de Gestão do Conhecimento têm como objetivos comuns a criação de repositórios de conhecimento, o provimento de acesso e a criação de um ambiente favorável. Os autores ressaltam que o conhecimento já está disponível, é utilizado e transferido nas organizações, mesmo em ações isoladas e localizadas.

Entretanto, para Batista (2004), práticas de Gestão do Conhecimento se caracterizam por atividades que são executadas regularmente; têm a finalidade de gerir a empresa; são baseadas em padrões de trabalho; são voltadas para a produção, retenção, disseminação, compartilhamento e aplicação do conhecimento dentro das empresas e na relação delas com a sociedade. São práticas relacionadas ao compartilhamento, armazenamento, transferência e disseminação de conhecimento, integradas à estrutura dos processos organizacionais e, ainda, principalmente, práticas com foco central em automação e uso de tecnologia para captura, classificação, colaboração e difusão.

3.4. PTF/GC que contribuem para a produção de software

Particularmente para o desenvolvimento de Software, Coser e Carvalho (2009) apresentam as práticas fundamentadas em opinião, uso e experiências de autores que pesquisaram práticas voltadas à implantação de sistemas de GC em organizações e também, práticas que são usadas regularmente para criar, armazenar, transferir, compartilhar e disseminar conhecimentos. O *Quadro 6* consolida as práticas gerenciais que contribuem com a criação e retenção de conhecimento, na produção de *software*.

Quadro 6 – Práticas de GC que contribuem para a produção de software

Prática de GC	Objetivos	Autor
Aprendizagem Organizacional	Aprender a melhorar o conhecimento organizacional existente, aprender a criar um novo conhecimento organizacional e, ainda, disseminar ou transferir o conhecimento internamente e para outras áreas da empresa.	Garvin et al. (1998); Hermann (2007); Senge (1998); Terra (2000)

Banco de Competências	Criar um repositório de informações sobre a localização de conhecimentos na organização, incluindo fontes de consulta e as pessoas ou equipes detentoras de determinado conhecimento.	Batista et al. (2005); Purcidonio (2008)
Base de Conhecimentos	Criar um sistema especialista de conhecimentos, informações, ideais, experiências, lições aprendidas, melhores práticas que podem ser documentadas em uma base de conhecimento.	Davenport & Prusak (2003); Helmann (2007)
Benchmarking	Buscar sistematicamente as melhores referências para comparação aos processos, produtos e serviços da organização, interna e externamente.	Batista et al. (2005); Drucker (1988); Garvin (1993); Purcidonio (2008)
Comunidade de Prática	Reunir-se em torno de interesses, buscando transferência de melhores práticas, acesso a especialistas e, ainda, a reutilização de modelos, conhecimentos e lições aprendidas.	Batista et al. (2005); Kato & Damião (2006); Terra (2005); Terra & Gordon (2002)
Data Mining	Minerar dados com instrumentos de alta capacidade de associação de termos, para “garimpar” assuntos ou temas específicos.	Batista et al. (2005); Amaral (2001).
Data Warehouse	Rastrear dados com arquitetura hierarquizada, disposta em bases relacionais, permitindo versatilidade na manipulação de grandes massas de dados.	Batista et al. (2005); Inmon (1997).
Fóruns ou Listas de Discussão	Discutir, transferir, homogeneizar e compartilhar informações, ideias e experiências que contribuirão para desenvolver competências e aperfeiçoar processos e atividades em espaços presenciais e virtuais.	Batista et al. (2005); Helmann (2007); Leuch (2006)
Gestão de Conteúdo	Utilizar ferramentas de suporte à colaboração de administradores e gerentes, para gerenciar a produção e informação on-line e distribuir para um público reduzido.	Batista et al. (2005); Desouza (2003); Parreiras & Bax (2003)
Gestão do Capital Intelectual	Mapear os ativos organizacionais intangíveis, gestão do capital humano, gestão do capital do cliente e política de propriedade intelectual.	Batista et al. (2005); Stewart (1998)
Gestão por Competências	Mapear os processos-chave, as competências essenciais associadas a estes, as atribuições, as atividades e habilidades existentes e necessárias e os registros para superar deficiências.	Batista (2004); Batista et al. (2005); Purcidonio (2008)
Mapeamento de Processos	Analisar os processos organizacionais para promover ou melhorar os processos existentes ou de implantar uma nova	Leuch (2006); Rocha et al.

	estrutura, voltada para processos na empresa.	(2004)
Melhores Práticas	Registrar os pontos positivos e os pontos negativos de determinado procedimento ou processo e reutilizá-los, quando necessário.	Batista et al. (2005); Davenport & Prusak (2003); Helmman (2007); Leuch (2006)
Memória Organizacional	“Considerando que a própria palavra memória traz consigo o sentido de tempo, a memória organizacional pode ser entendida como informações guardadas que contam a história dos processos organizacionais que podem ser lembradas e utilizadas em futuras operações.”	Freire et al. (2012)
Narrativas	Narrar assuntos complicados, expor situações e/ou problemas, comunicar lições aprendidas, ou ainda, dialogar sobre mudanças culturais.	Batista et al. (2005); Davenport & Prusak (2003); Purcidonio (2008)
Normalização e Padronização de Documentos	Elaborar e estabelecer normas, padrões, procedimentos e regulamentos que caracterizam uma organização.	Helmman (2007); Silva & Rozenfeld (2002)
Portais Corporativos	Reunir ferramentas de colaboração e/ou outros sistemas informatizados que capturam e difundem conhecimento e experiência entre pessoas.	Batista et al. (2005); Leuch (2006); Terra (2005a; 2006); Terra & Gordon (2002)
Sistemas Workflow	Utilizar ferramentas de automação do fluxo ou trâmite de documentos e processos voltados ao controle da qualidade da informação.	Batista et al. (2005); Baldam et al. (2002); Purcidonio (2008)

Fonte: Adaptado de (COSER e CARVALHO, 2012).

Para Coser e Carvalho (2009, p. 5)

“A elaboração deste referencial teórico possibilitou reunir as práticas de GC significativas e pertinentes ao processo de produção de software. Observa-se que as práticas e ferramentas investigadas permitem registrar, classificar, codificar e difundir o conhecimento nas indústrias de software”.

A Gestão do conhecimento ultrapassa os investimentos em tecnologia ou gerenciamento do conhecimento, existem muitas definições e é preciso detalhar estes conceitos (COSER, CARVALHO e KOVALESKI, 2006).

4 Técnicas de Elicitação de requisitos

Como visto a fase de elicitação de requisitos é a abertura de toda a atividade de desenvolvimento de software, onde técnicas de elicitação são utilizadas. Ainda

que a elicitação de requisitos seja a atividade inicial na engenharia de requisitos, este processo é iterativo, ou seja, as etapas restantes da engenharia de requisitos podem compreender a elicitação de requisitos. A natureza dos requisitos pode oscilar, ao iniciar a fase de elicitação de requisitos os clientes podem modificar os seus pensamentos e isso acarreta numa mudança nos requisitos e toda a fase de elicitação e análise de requisitos pode sofrer alterações (BELGAMO e MARTINS, 2000).

As técnicas têm como objetivo superar as dificuldades relativas a esta fase. Todas as técnicas possuem um conceito próprio, além de vantagens e desvantagens (BEDANI, 2009). Existem diversas técnicas sugeridas, porém cada uma delas individualmente não conseguem suprir as necessidades, precisando então de uma utilização conjunta de técnicas para produzir um resultado completo e eficiente (COSER, 2009).

Após pesquisa na literatura, pode-se identificar, entre outras, quatro técnicas para elicitar requisitos levantadas por Coser (2009) que são: entrevista, casos de uso, prototipagem e JAD (*Joint Application Design* - desenvolvimento conjunto de aplicação). Além dessas, foi incluído o conceito de *brainstorming* elencado por Bedani (2009).

4.1 Entrevista

Entrevista é a técnica de elicitação mais utilizada, haja vista que é a forma de comunicação mais natural entre as pessoas (BATISTA e CARVALHO, 2003). É necessário que o entrevistador possua um plano de entrevista para que não haja afastamento do assunto e a entrevista se torne longa, deixando o entrevistado cansado e não produza o resultado esperado. Para planejar a entrevista é necessário que antes dela sejam coletados os dados necessários como formulários, relatórios, documentos entre outros. Desta forma o analista possuirá mais produtividade sobre o assunto a ser tratado (BEDANI, 2009).

Sommerville (2011) expõe dois tipos de entrevista, a fechada e a aberta. A entrevista fechada como o nome sugere é mais rígida e o entrevistador segue um roteiro e possui perguntas pré-definidas, não havendo margem para fuga do assunto. Já a entrevista aberta é mais flexível, o entrevistador aponta os tópicos a

serem abordados e o entrevistado tem mais liberdade para discorrer sobre os assuntos. Neste tipo de entrevista não se espera resultados conclusivos e sim gerar discussões que possam auxiliar o entrevistador a obter um entendimento mais amplo do assunto discorrido.

4.2 Casos de Uso

Uma outra técnica de elicitación de requisitos são os casos de uso que “são descrições narrativas de processos do domínio da aplicação” (COSER, 2009 p. 63). Um diagrama de casos de uso possui dois elementos: os atores e os caso de uso. Os atores são representados por um boneco e são entidades externas ao sistema e participam do caso de uso. As interações são representadas por elipses e representam as ações possíveis no sistema. O modelo de casos de uso é utilizado em metodologias de desenvolvimento de *software* e pertence à linguagem padrão de modelagem unificada (UML - *Unified Modeling Language*) que é utilizada para elaborar as estruturas de projetos de software (COSER, 2009).

4.3 Prototipagem

Prototipagem tem o objetivo de compreender os requisitos do usuário por meio de experimentos e assim obter uma melhor definição dos requisitos. O protótipo é indicado para estudar as alternativas de interface do usuário; problemas de comunicação com outros produtos; e a viabilidade de atendimento dos requisitos de desempenho. As técnicas utilizadas na elaboração do protótipo são várias: interface de usuário, relatórios textuais, relatórios gráficos, entre outras.

Alguns dos benefícios do protótipo são as reduções dos riscos na elaboração do *software*, pois o usuário chave já verificou o que o analista captou nos requisitos do produto. Para ter sucesso na elaboração dos protótipos é necessária a escolha do ambiente de prototipagem, o entendimento dos objetivos do protótipo por parte de todos os interessados no projeto, a focalização em áreas menos compreendidas e a rapidez na construção (COSER, 2009).

4.4 JAD

Técnica desenvolvida pela empresa IBM no final da década de 70 com o intuito de criar sessões de trabalho estruturadas, através de dinâmicas de grupo e recursos visuais, onde analistas e clientes trabalham em conjunto para projetar um sistema (BATISTA e CARVALHO, 2003).

Possui como vantagem confrontar os diversos pontos de vista dos participantes e alinhar os pontos divergentes entre os usuários operativos e gerentes. Como desvantagem, corre-se o risco dos usuários operativos se sentirem inibidos frente aos gerentes além de que os conflitos podem ser de difícil solução estendendo a sessão (MARTINS, 2001).

4.5 Brainstorming

Uma técnica para geração de ideias em reuniões de grupos. Tem como principal objetivo reunir especialistas para que um possa inspirar as criações de ideias do outro. Possui três etapas necessárias: seleção de participantes, explicação da técnica e regras a serem e produzir uma boa quantidade de ideias .

Como resultado de uma sessão de *brainstorming* bem-sucedida tem-se o conjunto de boas ideias e a sensação de que todos os envolvidos participaram efetivamente para a solução do problema (BEDANI, 2009; BATISTA e CARVALHO, 2003).

5 Considerações sobre PTF/GC para a Engenharia de Requisitos

Em suma, após a pesquisa realizada e as diversas práticas de gestão do conhecimento propostas por diversos autores, resolveu-se criar um quadro com as práticas, técnicas e ferramentas de GC que, segundo os autores, contribuem com o levantamento e posteriormente com a definição de requisitos de *software*. O quadro apresenta a seguinte estrutura, na primeira coluna será apresentado o processo de gestão do conhecimento que tem relação com a definição de requisitos de *software*, sendo elencados os seguintes processos de GC: armazenamento, compartilhamento, criação, disseminação e utilização de conhecimento. O conceito

de reutilização foi extinto neste caso por ser muito similar ao conceito de utilização, sendo adequado para este trabalho apenas o conceito de utilização. Na coluna do meio será apresentada a prática, técnica ou ferramenta de GC que tem relação com aquele processo e por fim o autor de tal conceito.

Quadro 7 – PTF/GC para a definição de requisitos de *software*

Nº	Processo de GC	PTF/GC	Autor
1	Utilização do conhecimento	Benchmarking	(BATISTA et al. 2005; DRUCKER, 1988; GARVIN, 1993; PURCIDONIO, 2008)
2		CRM	(CHEN e POPOVICH, 2003; BALDAM, 2004)
3		Data Warehouse	(BATISTA et al., 2005; INMON, 1997)
4	Criação e compartilhamento do conhecimento	Brainstorming	(BERGERON, 2003; APO, 2010; BROWN, 2010a)
5	Compartilhamento do conhecimento	E-mail	(BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005)
6	Armazenamento, compartilhamento, criação e disseminação do conhecimento	Comunidade de Prática	(DON-USA, 2001; BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007; KAZI ET AL., 2007; APO, 2010)
7		Wiki	(APO, 2010)
8	Criação e utilização do conhecimento	Data Mining	(BATISTA et al., 2005; AMARAL, 2001)
9	Disseminação e utilização do conhecimento	Espaço para prototipagem	(APO, 2010)
10	Armazenamento, compartilhamento e criação do conhecimento	Lições aprendidas	(DON-USA, 2001; BERGERON, 2003; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007)
11	Compartilhamento e disseminação do conhecimento	Melhores práticas	(DAVENPORT, PRUSAK, 2003; DON, 2001; BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007)
12		Memória Organizacional	(FREIRE et al. 2012, p. 4)
13		Videoconferência	(BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

A seguir, uma breve descrição de cada PTF/GC apresentada no quadro anteriormente exibido:

Benchmarking: Buscar sistematicamente as melhores referências para comparação aos processos, produtos e serviços da organização, interna e externamente (BATISTA et al. 2005; DRUCKER, 1988; GARVIN, 1993; PURCIDONIO, 2008).

Brainstorming: Consiste na reunião de diversas pessoas com diferentes conhecimentos, concentrados em um tema ou problema, os quais, deverão propor de forma deliberada e sem censura soluções inusitadas, tantas quanto for possível. O processo é dividido em duas etapas: divergente e convergente. Na primeira etapa não há julgamentos sobre as ideias; e na segunda etapa as mesmas ideias são analisadas com critérios de viabilidade (BERGERON, 2003; APO, 2010; BROWN, 2010a).

Comunidade de Prática: Grupo de pessoas que desenvolvem e compartilham conhecimentos em torno de temas específicos relacionados a uma área específica de conhecimento ou competência, dispostos a trabalhar e aprender em conjunto durante um período de tempo para desenvolver e compartilhar tal conhecimento. A comunidade de prática permite às pessoas adquirirem novos conhecimentos em um ritmo mais rápido e ultrapassar as fronteiras organizacionais tradicionais (DON-USA, 2001; BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007; KAZI ET AL., 2007; APO, 2010).

CRM (Customer Relationship Management): Utilizada por grandes companhias para tomada de decisões e ações, tendo como base o relacionamento entre a empresa e cada cliente. As informações dos clientes contidas nos sistemas corporativos são gerenciadas e trazem como benefício: aumento da receita, vendas direcionadas, retenção de clientes, aumento da produtividade, redução de custos, entre outras (CHEN e POPOVICH, 2003; BALDAM, 2004).

Data Mining: Minerar dados com instrumentos de alta capacidade de associação de termos, para “garimpar” assuntos ou temas específicos. (BATISTA et al., 2005; AMARAL, 2001).

Data Warehouse: Rastrear dados com arquitetura hierarquizada, disposta em bases relacionais, permitindo versatilidade na manipulação de grandes massas de dados (BATISTA et al., 2005; INMON, 1997).

E-mail: Ferramenta colaborativa largamente utilizada, onde mensagens são enviadas via internet e pode atingir uma vasta audiência em diferentes locais e em tempo real (BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005).

Espaço para prototipagem: Local onde as pessoas podem experimentar as suas ideias e colocá-las em ação, transformando-as em valor. Ambiente adequado para o desenvolvimento e expansão da criatividade dos colaboradores dentro de uma organização (APO, 2010).

Lições aprendidas: Ferramenta utilizada através da técnica de modelagem e simulação em organizações para captar as lições aprendidas durante e após uma atividade ou projeto, envolvendo especialistas sobre diferentes assuntos. Elas refletem as práticas do passado e fornecem recomendações concretas para melhorar o desempenho da organização no futuro (DON-USA, 2001; BERGERON, 2003; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007).

Melhores práticas: Abordagens para capturar as melhores práticas identificadas em uma parte da organização e compartilhá-las para o benefício de todos (DAVENPORT, PRUSAK, 2003; DON, 2001; BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007).

Memória Organizacional: “Considerando que a própria palavra memória traz consigo o sentido de tempo, a memória organizacional pode ser entendida como informações guardadas que contam a história dos processos organizacionais que podem ser lembradas e utilizadas em futuras operações.” (DE SÁ FREIRE et al. 2012, p. 4).

Videoconferência: Utilizada em situações que requerem um grau de confiança e construção de relacionamento, para discutir questões e explorar ideias. Facilita a capacidade de acessar o conhecimento de especialistas onde quer que estejam localizados. Tem a vantagem de redução de despesas com deslocamento, transporte e hospedagem de pessoal em viagens de negócios ou de treinamento (BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005).

Wiki: Ambiente wiki são espaços virtuais destinados para a construção de um conhecimento coletivo de forma colaborativa (APO, 2010).

6 Métodos de Pesquisa

A presente pesquisa é caracterizada como empírica, com abordagem qualitativa para a análise e interpretação dos dados. Segundo Marconi Lakatos (2010) as pesquisas qualitativas têm como principal objetivo a análise e interpretação dos aspectos mais profundos relacionados à complexidade do comportamento humano.

Fez-se a opção de estudo de caso pelo fato de o autor ser um colaborador do laboratório e possuir interesse em aprofundar-se nos processos internos. Sendo assim, o universo da pesquisa abrange o Laboratório Bridge.

O levantamento de dados deu-se através de um questionário, que conforme Marconi e Lakatos (2010) é “um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas sem a presença do entrevistador”. À luz do questionário proposto por Coser (2010) - Anexo A, elaborou-se para esta pesquisa um instrumento de levantamento de dados com base nas práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento (PTF/GC) contidas no *Quadro 7 - PTF/GC para a definição de requisitos de software*, no intuito de retificar o objetivo principal do trabalho que é Identificar práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento que possam auxiliar no levantamento e definição de requisitos de *softwares*.

O questionário proposto (Apêndice A) para esta pesquisa possui duas partes. A primeira diz respeito à informações de perfil do respondente com questionamentos sobre a função do respondente na organização, o seu tempo de trabalho na organização e o grau de escolaridade. Já na segunda parte, após a contextualização do trabalho, são exibidas treze práticas, técnicas ou ferramentas de Gestão do Conhecimento onde o respondente deve fazer a ligação com os quatro subprocessos identificados no processo de levantamento de requisitos. Desta forma, o questionário desenvolve-se da seguinte maneira: é apresentada uma PTF/GC com um breve resumo e o respondente deve atribuir um grau de contribuição da PTF/GC

para cada um dos quatro subprocessos do processo de engenharia de requisitos. Os graus de contribuição utilizados são: *Não contribui*, *Contribui pouco*, *Contribui*, *Contribui muito* e *Contribui fortemente*.

O questionário foi elaborado e distribuído através da ferramenta *Google Forms* e enviado digitalmente aos colaboradores do Laboratório Bridge, uma vez que se identificou esta como sendo a maneira mais prática e eficiente de aplicação. Além disso Marconi e Lakatos (2010) apresentam diversas vantagens na utilização de questionários como instrumento de pesquisa científica. Os autores apontam a economia de tempo, o alcance de um maior número de pessoas simultaneamente, a obtenção de respostas mais rapidamente, uma maior segurança e liberdade das respostas tendo em vista que estas são anônimas, dentre outras vantagens que tornam o uso de questionário altamente recomendável.

6.1 Sujeitos da pesquisa

A presente pesquisa foi realizada no Laboratório Bridge - UFSC. Entre os principais fatores que determinaram a escolha da organização para a aplicação desta pesquisa destacam-se a acessibilidade do autor junto ao Laboratório, o que facilita a aplicação do questionário junto aos colaboradores e ao esclarecimento de eventuais dúvidas.

Os critérios de escolha para a pesquisa são por acessibilidade e não probabilístico, ou seja, foi apresentado o questionário aos colaboradores e coletadas as informações de quem se dispôs a respondê-lo. Por meio de e-mails e ferramentas de comunicação internas da organização, o autor enviou mensagens aos colaboradores do Laboratório Bridge informando sobre a presente pesquisa e se mostrou disponível para eventuais dúvidas que surgissem. O Laboratório conta atualmente com aproximadamente com 120 colaboradores, entre estagiários, funcionários contratados via regime da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e professores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) que são responsáveis pelos projetos existentes. Dentro deste total de colaboradores, alguns gozavam de suas férias, outros estavam em viagens a trabalho e muitos com grande demanda de trabalho a ser feita, fato este que não foi empecilho para as respostas dos questionários, haja vista o número de respostas obtidas.

Após enviados, os questionários ficaram disponíveis aos colaboradores entre os dias 20 a 28 de setembro de 2017. Houve um retorno de 50 colaboradores o que corresponde a aproximadamente 42% do universo de colaboradores do Laboratório Bridge, os quais foram utilizados para a análise dos dados.

6.2 O estudo de caso: Laboratório Bridge

O Laboratório Bridge de Tecnologia e Inovação, foi criado em 2012 e instituído oficialmente em 2016. Está ligado à Universidade Federal de Santa Catarina e é coordenado por professores da Universidade e profissionais de sistemas de informação, o Laboratório conta com aproximadamente 120 colaboradores atuando na pesquisa e desenvolvimento de soluções tecnológicas digitais para contribuir com a qualificação da gestão pública. Entre os colaboradores, aproximadamente 37% são funcionários contratados sobre a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) enquanto que os outros 63% é composto por estagiários, seja de graduação ou de pós-graduação. A missão do Laboratório Bridge é “Pesquisar, propor e desenvolver soluções tecnológicas inovadoras para qualificar a gestão pública, visando o benefício social.” (Laboratório Bridge, 2017).

As origens do laboratório remontam ao seu primeiro e principal projeto que oriunda da estratégia e-SUS AB que visa concretizar um novo modelo de informatização das Unidades Básicas de Saúde (UBS) com a implantação do Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB), apoiando os municípios na gestão efetiva e profissionais de saúde no cuidado continuado do cidadão.

Assim, uma das funções desse novo sistema de informações é prover aos profissionais que atuam na Atenção Básica (AB), informações da saúde dos usuários, dentre outros (GAETE, 2012):

- Aprimorar a prática clínica;
- Garantir a continuidade e coordenação do cuidado;
- Melhorar a qualidade e reduzir custos da AB.

Após a apresentação de resultados satisfatórios pela equipe a frente do projeto e-SUS AB, lhes foi apresentado um novo projeto, mais uma vez em parceria com o Ministério da Saúde (MS). O Sistema de Monitoramento de Obras (SISMOB) permite o monitoramento das obras de engenharia e infraestrutura de diversos estabelecimentos de saúde financiados pelo MS. Possibilita a gestão financeira e executiva da obra desde a proposta até sua conclusão, comparação entre o planejado e o executado, histórico, imagens fotográficas e alertas. Apresenta uma interface simples e agradável para os módulos web e mobile (DAB, 2016).

O mais recente projeto a ser adquirido pelo laboratório é o Registro Nacional de Implantes (RNI) que é um sistema desenvolvido pela UFSC em parceria com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e as sociedades médicas. Dentre seus objetivos, destacam-se: controle de qualidade dos componentes implantáveis e regulação econômica de mercado, registro do método utilizado para a implantação e a rastreabilidade dos produtos. O RNI será utilizado em todos os hospitais que realizam cirurgias de artroplastia e cardiologia, além dos órgãos reguladores (Laboratório Bridge, 2017).

Atualmente o Laboratório Bridge é composto por colaboradores divididos nas áreas de desenvolvimento, análise e testes de software além das áreas de design e gestão que são compartilhadas entre os projetos existentes. A estrutura do laboratório é baseada na utilização de equipes ágeis que são compostas em sua maioria por membros das três áreas macro (análise, desenvolvimento e teste de software) e a cada demanda de design o setor que é compartilhado entre os projetos é acionado. As equipes ágeis respondem a um líder de desenvolvimento existente em cada um dos três projetos e os líderes respondem a gestão do laboratório. A gestão é formada por um Gerente Administrativo, um Gerente de Produtos, um Coordenador de Projetos e por fim o Coordenador Geral que é um professor do Departamento de Informática e Estatística do Centro Tecnológico (INE/CTC/UFSC).

6.3 Definição de requisitos no Laboratório Bridge

O Laboratório Bridge conta com um grande time de analistas de sistemas que possuem a função de determinar quais as funcionalidades que serão implementadas. Em seus dois projetos em parceria com o Ministérios da Saúde que

são o e-SUS AB e o Sismob há um Grupo Técnico (GT) composto de especialistas na área que nesse caso funcionam como o cliente do Laboratório, ou seja, é o GT quem repassa as demandas para os analistas do laboratório e os analistas por sua vez, repassam o que deve ser feito aos desenvolvedores.

O Grupo Técnico fica alocado em Brasília e além de visitas presenciais esporádicas, o maior contato com os analistas do laboratório é feito por videoconferência e e-mail.

Desta forma, pode-se concluir de antemão que ao menos duas das treze PTF/GC elencadas no questionário são utilizadas pelo Laboratório Bridge no processo de levantamento e definição de requisitos de *software*.

7 Apresentação e análise dos resultados

Neste capítulo serão apresentados e analisados os dados referentes ao questionário sobre práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento que auxiliam na definição de requisitos de *software*, aplicado junto aos colaboradores do Laboratório Bridge. O capítulo divide-se em duas partes principais: na primeira serão apresentados os resultados referentes ao perfil dos respondentes, já na segunda faz-se a análise qualitativa sobre cada PTF/GC apresentada e o seu grau de contribuição ou não com cada um dos quatro subprocessos do processo de engenharia de requisitos. Para uma melhor compreensão, os resultados são exibidos por meio de gráficos e tabelas.

Para a maioria das respostas, a ferramenta *Google Forms* gera gráficos que auxiliam na visualização dos resultados, desta maneira estes gráficos serão apresentados no próximo capítulo. Já para as respostas abertas onde o usuário poderia escrevê-la, houve a necessidade de um tratamento destas respostas para uma melhor visualização dos resultados, sendo assim a elaboração dos gráficos para estas respostas foi através da ferramenta *Google Planilhas*.

7.1 Perfil dos Respondentes

A primeira pergunta do questionário diz respeito à função que o colaborador exerce no Laboratório. Como esta era uma pergunta aberta houve a necessidade do

tratamento das respostas, agrupando alguns cargos. Realizou-se então uma análise de texto, que segundo Marconi e Lakatos (2010) “é a análise que vai permitir observar os componentes de um conjunto, perceber suas possíveis relações, ou seja, passar de uma ideia-chave para um conjunto de ideias mais específicas”. Houve então a necessidade de categorizar as respostas abertas. Desta maneira chegou-se à conclusão que a melhor maneira de representar os cargos seriam em 5 grupos distintos que são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 3 – Função na organização

Cargo	Nº de respondentes
Analista de Sistemas	11
Desenvolvedor de Software	14
Design	2
Gestão / Outros	12
Tester / Qualidade	11

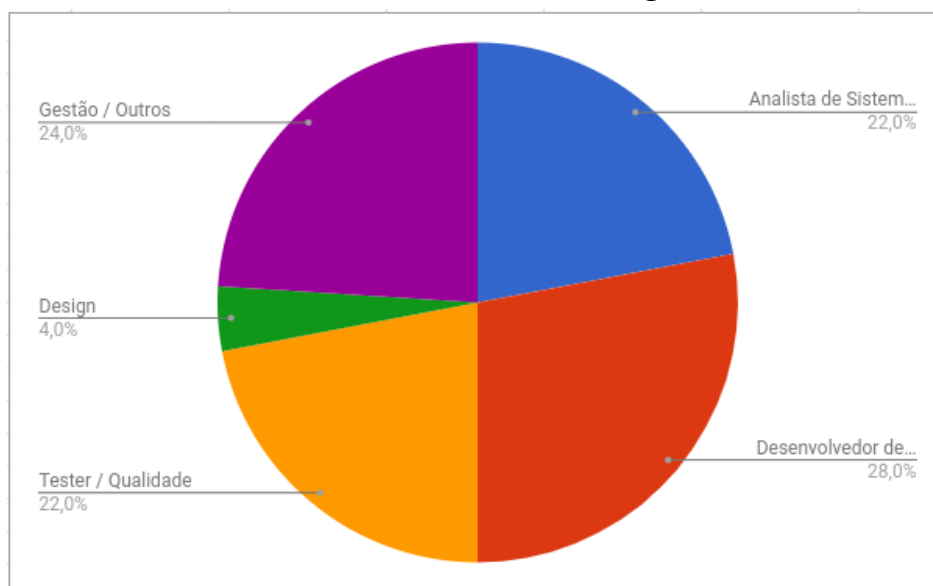
Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Os cargos de **Analista de Sistemas**, **Design** e **Tester/Qualidade** são compostos por funcionários contratados e por bolsistas, nestas categorias não foram acrescentados nenhum outro cargo, apenas somou-se o número de respostas do questionário para a exposição na tabela anteriormente exibida.

Já para os cargos de professora de ginástica laboral e suporte técnico, optou-se por agrupar estes dois cargos no grupo **Gestão/Outros** haja vista que apenas duas pessoas desempenham cada um dos cargos. Além destes, esta categoria também engloba o Coordenador geral e o gerente de produtos.

O cargo de **Desenvolvedor de software**, além do que o nome sugere que são os desenvolvedores de software web, engloba os desenvolvedores de aplicativos mobile e os desenvolvedores de testes automatizados, além dos supervisores de desenvolvimento.

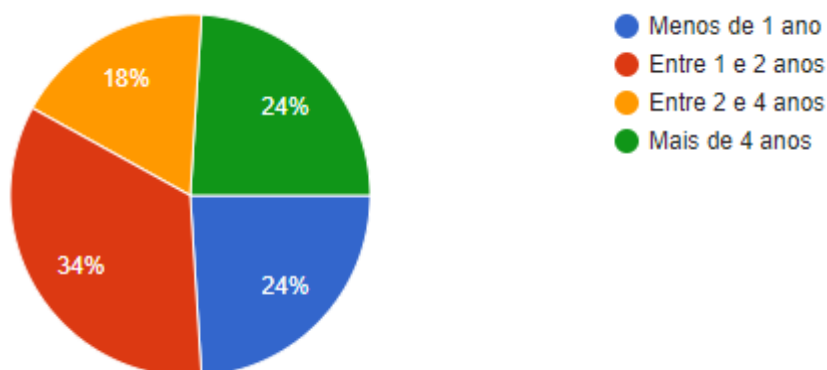
Gráfico 01 - Função na organização



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Como se pode observar no *Gráfico 1*, a resposta do questionário foi bem distribuída entre os cargos existentes na organização. O único cargo que obteve uma porcentagem baixa de respostas foi o Design, mas levando em consideração que o número de colaboradores que exercem essa função é relativamente baixo se comparado aos demais, pode-se inferir que a distribuição de respostas ficou bem equivalente. Como informado anteriormente, os três cargos mais exercidos no Laboratório são os de Analista, Desenvolvedor e Tester, fato este comprovado com o número de respostas, haja vista que somando as respostas destes três cargos obtém-se 72% do total de respostas. A função de Design corresponde a 4% das respostas, enquanto que o cargo Gestão / Outros representa 24% dos respondentes.

Gráfico 02 - Tempo na organização

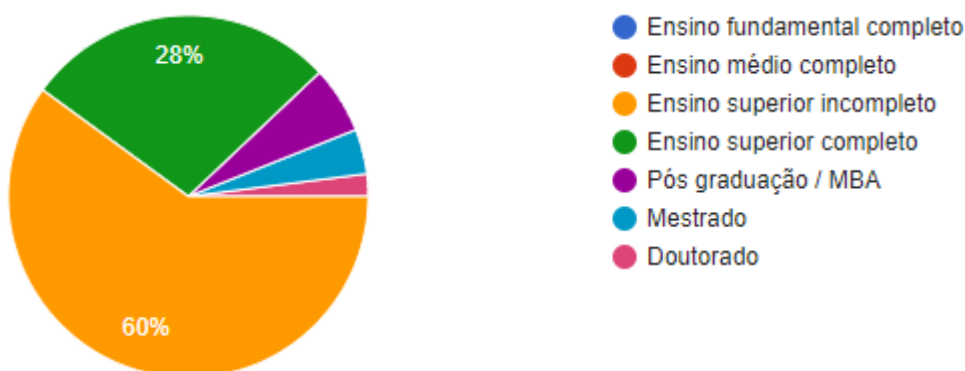


Fonte: Elaborado via *Google Forms*, 2017.

No *Gráfico 2* pode-se observar que 52% dos respondentes está no Laboratório a mais de dois anos. Fato este que mostra que não há grande rotatividade por parte dos colaboradores, o que é interessante levando-se em consideração que a maioria dos funcionários é estagiário e os contratos são renovados em média a cada três meses.

Levou-se em consideração que o Laboratório foi criado em 2012 para fornecer as opções de resposta, sendo assim foram disponibilizadas quatro respostas aos colaboradores que foram respondidas da seguinte maneira: 24% afirmaram estar no Laboratório a menos de um ano, fato altamente compreensível já que desde o início das atividades do Laboratório ao menos uma vez por ano é feito um processo seletivo para a contratação de novos bolsistas. Já os que responderam estar entre um e dois anos colaborando com o Laboratório Bridge correspondem a 34% das respostas. Quem está trabalhando entre dois e quatro anos corresponde a 18% das respostas. E por fim, 24% informaram estar a mais de quatro anos no Laboratório, fatia esta que corresponde aos primeiros colaboradores do laboratório, já que se passaram apenas cinco anos desde o início de suas atividades.

Gráfico 03 - Grau de escolaridade



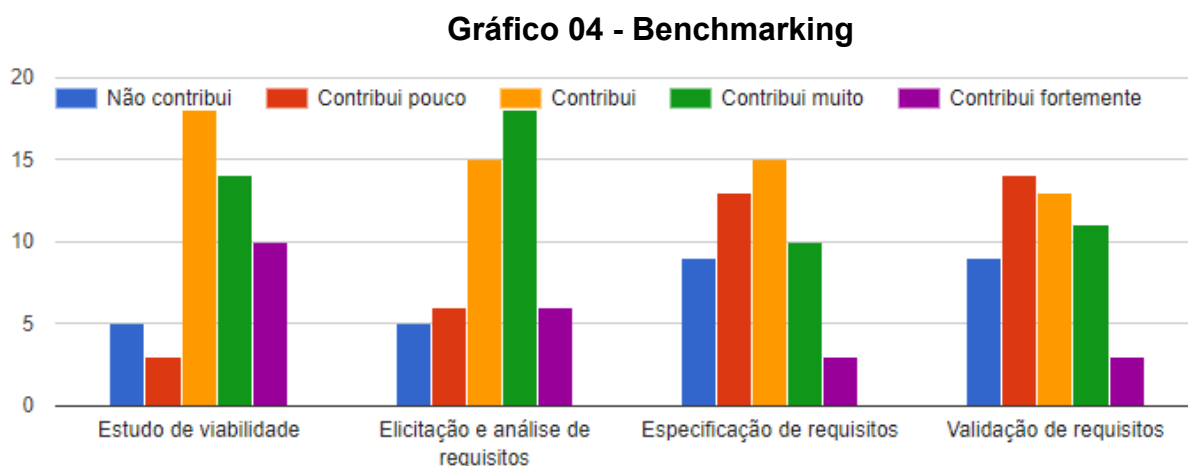
Fonte: Elaborado via *Google Forms*, 2017.

Na questão sobre o grau de escolaridade do colaborador foram exibidas sete opções para escolha. Para as opções ensino fundamental completo e ensino médio completo não se obteve nenhuma resposta. Já o nível de doutorado obteve uma resposta, o que corresponde a 2% dos respondentes. A opção mestrado obteve duas respostas totalizando 4% dos respondentes. Um total de 6% dos respondentes afirmou ter realizado Pós-graduação / MBA, já o nível superior completo foi

constituído de 28% dos respondentes. Por fim, 60% das respostas foram de pessoas que possuem nível superior incompleto, o que evidencia o número alto de bolsistas presentes no laboratório.

7.2 PTF/GC para a definição de requisitos de *software*

Esta segunda etapa do questionário é composta por treze práticas, técnicas ou ferramentas de Gestão do Conhecimento (PTF/GC) que auxiliam na definição de requisitos de *software*. A dinâmica das respostas funcionou da seguinte maneira: apresentou-se uma PTF/GC seguida de uma breve descrição explicando-a e então o respondente deveria informar o grau de contribuição desta PTF/GC para cada um dos quatro subprocessos do processo de engenharia de requisitos.

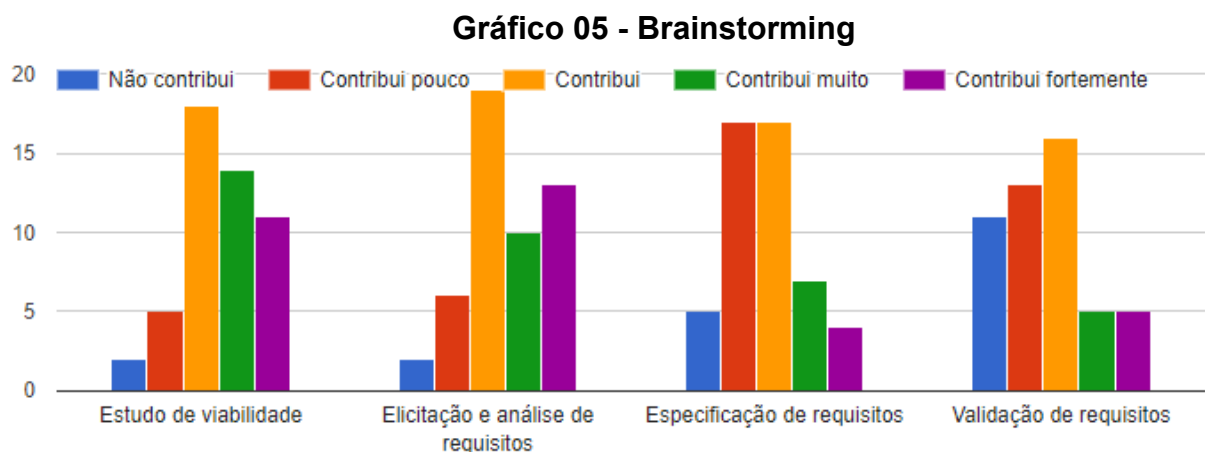


Fonte: Elaborado via *Google Forms*, 2017.

Como se pode observar no *Gráfico 4*, os subprocessos estudo de viabilidade e elicitación e análise de requisitos tiveram uma margem considerável de contribuição. Para o subprocesso estudo de viabilidade, observa-se que a maioria dos respondentes considera que o *benchmarking* **contribui** para o estudo de viabilidade, representando 36% das respostas, além desta os níveis **contribui muito** e **contribui** fortemente somam 48% para este subprocesso.

No subprocesso que diz respeito a elicitación e análise de requisitos pode-se observar que os graus **contribui** e **contribui muito** juntos somam 66% das respostas, o que mostra que a prática de *Benchmarking* segundo os respondentes, é muito útil para a elicitação e análise de requisitos.

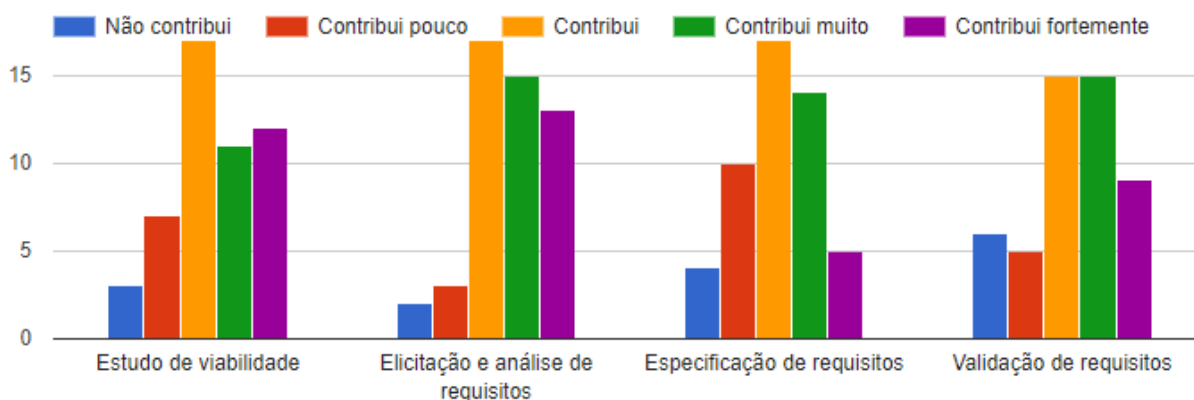
Já para os dois últimos subprocessos do processo de engenharia de requisitos as respostas foram mais homogêneas. Para o subprocesso de especificação de requisitos, os quatro primeiros graus ficaram entre 9 e 15 respostas e para o subprocesso de validação de requisitos as respostas para os mesmos quatro graus ficaram entre 9 e 14 respostas. O *Gráfico 5*, apresenta os resultados para a prática de *Brainstorming*:



Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

Percebe-se que para esta ferramenta o que se destaca é o grau **contribui** para os quatro subprocessos do processo de engenharia de requisitos. Segundo os respondentes, os dois subprocessos que o *brainstorming* mais contribui são o estudo de viabilidade e a elicitación e análise de requisitos. Já o subprocesso de especificação de requisitos, apresenta 34% para o grau **contribui pouco** e a mesma porcentagem para o grau **contribui**. Por fim, para o subprocesso validação de requisitos o *brainstorming*, segundo os colaboradores do laboratório bridge, **não contribui** ou **contribui pouco**, haja vista que esses dois graus somados representam 48% da opinião dos respondentes.

Gráfico 06 - Comunidade de prática



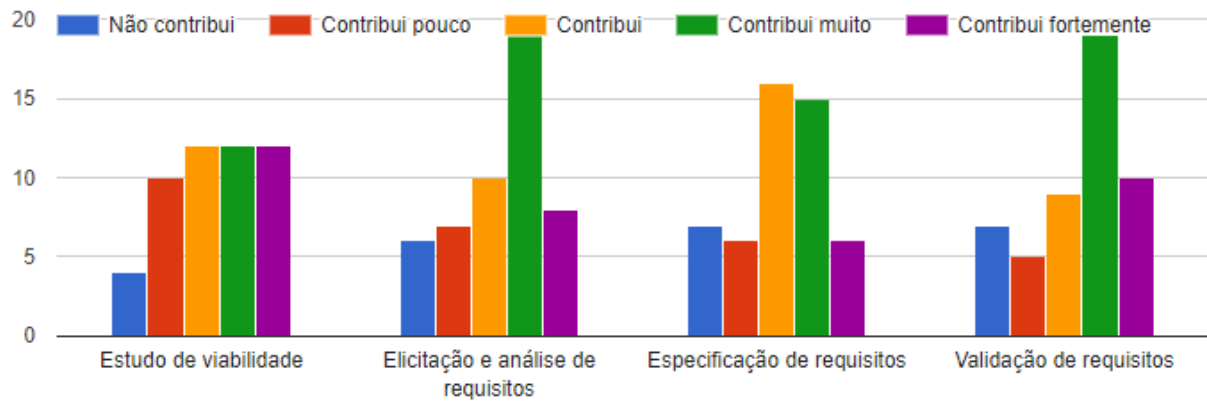
Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

Para a *comunidade de prática* temos que o subprocesso de estudo de viabilidade apresentou os seguintes valores: 6% dos respondentes pensam que esta prática **não contribui** com o processo de engenharia de requisitos, 14% afirmam que a prática **contribui pouco**, 34% afirmam que a prática **contribui**, 22% dizem que a prática **contribui muito**, enquanto que 24% afirmam que a comunidade de prática **contribui fortemente** para o subprocesso estudo de viabilidade.

No subprocesso de elicitação e análise de requisitos os valores para **não contribui** e **contribui pouco** representam apenas 10% das respostas, por outro lado os graus **contribui**, **contribui muito** e **contribui fortemente** somados totalizam 90% da opinião dos respondentes. O subprocesso de especificação de requisitos possui destaque para os graus **contribui** e **contribui muito** que juntos representam 62% das respostas.

Por último, o subprocesso de validação de requisitos apresenta 22% se somarmos os graus **não contribui** e **contribui pouco**, já os 78% restantes ficam entre os graus **contribui**, **contribui muito** e **contribui fortemente**.

Gráfico 07 - CRM (Customer Relationship Management)



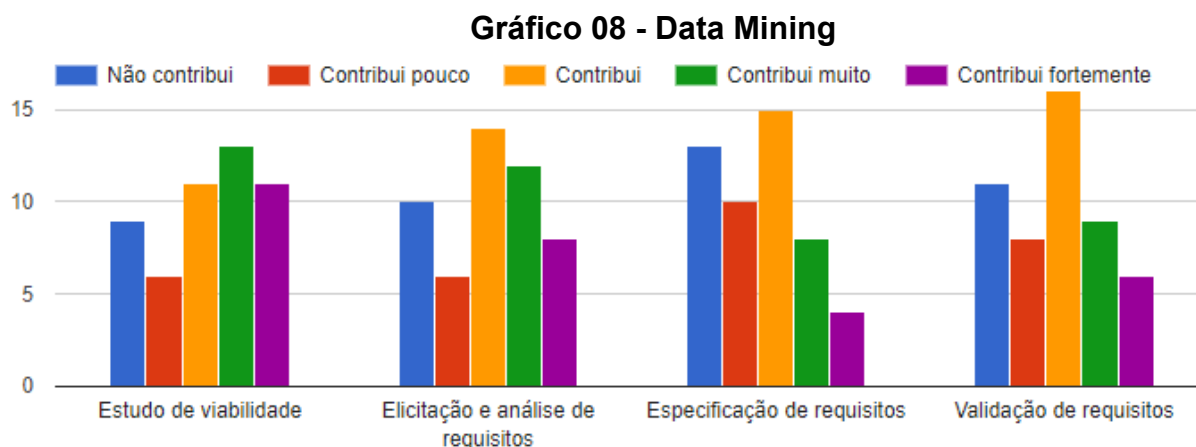
Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

A *Gestão do Relacionamento com o Cliente* apresentou resultados bem semelhantes para o subprocesso estudo de viabilidade, o grau **não contribui** apresentou 8% das respostas, já o grau **contribui pouco** apresentou 20% das respostas, enquanto que os graus **contribui**, **contribui muito** e **contribui fortemente** representam 24% das respostas cada um.

Já o subprocesso elicitación e análise dos requisitos apresenta um amplo destaque para o grau **contribui muito**. O grau **não contribui** representa 12% das respostas, o grau **contribui pouco** reflete 14% da opinião dos colaboradores e o grau **contribui** diz respeito a 20% das respostas. O destaque fica para o grau **contribui muito** que corresponde a 38% das respostas. Por fim, o grau **contribui fortemente** totaliza 16% das respostas.

O subprocesso especificação de requisitos apresenta valores bem próximos para os graus **não contribui**, **contribui pouco** e **contribui fortemente** com uma média de 12,6% para cada uma das três respostas. Já os graus **contribui** e **contribui muito** obtiveram uma média de 31% em cada uma das respostas.

Na última parte do gráfico observa-se um destaque para o grau **contribui muito**, referindo-se que a prática CRM exerce ampla contribuição no subprocesso de validação de requisitos que é o estágio final do processo de engenharia de requisitos. Este grau corresponde a 38% das respostas dos colaboradores do Laboratório Bridge, enquanto que os graus restantes representam uma média de 10,5% das respostas.



Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

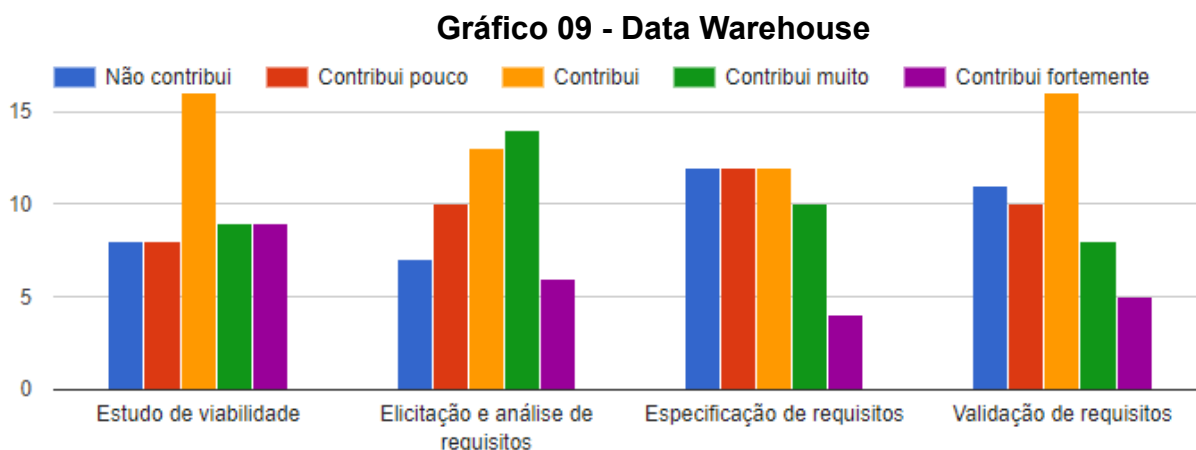
A prática de mineração de dados, ou como é mundialmente conhecida *Data Mining*, mostrou no subprocesso estudo de viabilidade os seguintes valores: para o grau **não contribui** foram informadas 9 respostas, o que corresponde a 18% do total de respostas. O grau **contribui pouco** obteve 6 respostas ou 12% do total, o grau **contribui** 11 respostas que equivale a 22% do total, o grau **contribui muito** obteve 13 respostas ou 26% do total e por fim o grau **contribui fortemente** alcançou 11 respostas o que diz respeito a 22% dos respondentes.

No subprocesso elicitación e análise de requisitos o destaque é para os graus **contribui** e **contribui muito** que juntos totalizam 26 respostas o que equivale a 52% dos colaboradores respondentes. Neste subprocesso o grau com menor taxa de respostas foi o grau **contribui pouco** que alcançou 6 respostas que representam 12% do total.

Segundo os respondentes, a prática de *Data Mining* não apresenta grande contribuição para o subprocesso especificação de requisitos do processo de engenharia de requisitos, a julgar pelas respostas dos graus **não contribui** e **contribui pouco** que somados representam 46% das respostas. O grau **contribui** apresentou 30% das respostas, o grau **contribui muito** obteve 16% das respostas e o grau **contribui fortemente** obteve 8% de respostas.

Por fim, o subprocesso validação de requisitos ressalta um valor mais alto para o grau **contribui**, que somado aos graus **contribui muito** e **contribui fortemente** chegam ao valor de 62% das respostas. O grau **não contribui**

representa 22% das respostas e o grau **contribui pouco** por sua vez corresponde a 16% das respostas.

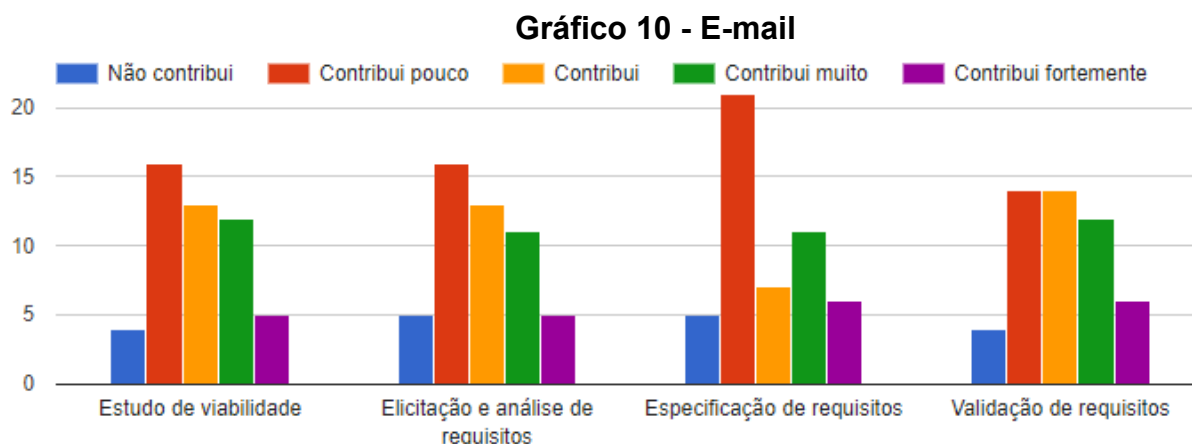


Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

O *Gráfico 9* apresenta os valores referentes a prática de Data Warehouse. Como se pode observar, no subprocesso estudo de viabilidade os valores são muito parecidos, com apenas o grau **contribui** se destoando entre os demais com uma porcentagem de 32%. Os graus **não contribui** e **contribui pouco** apresentam 16% cada um. Já os graus **contribui muito** e **contribui fortemente** representam 18% das respostas.

Na elicitación e análise de requisitos há uma progressão entre os quatro primeiros graus apresentados representando 14%, 20%, 26% e 28% respectivamente. Apenas o grau **contribui fortemente** que mostra um valor menor e representa 12% das respostas. Já na especificação de requisitos os graus iniciais **não contribui**, **contribui pouco** e **contribui** correspondem a 24% cada um. O grau **contribui muito** retrata 16% e o grau **contribui fortemente** 10%.

O último subprocesso que é a validação de requisitos apresenta valores uniformes, com um único destaque para o grau **contribui** que corresponde a 32% da resposta dos colaboradores do laboratório. Os graus **não contribui** e **contribui pouco** totalizam 42% das respostas e os graus **contribui muito** e **contribui fortemente** constituem 26% do total de respostas.



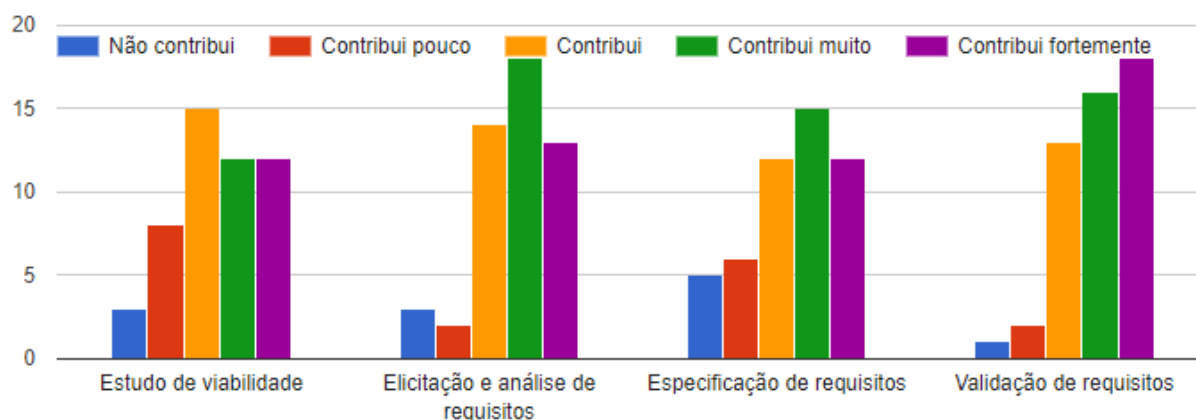
Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

A ferramenta correio eletrônico também conhecida como e-mail é bastante utilizada no dia-a-dia do Laboratório Bridge. Porém o que se pode analisar previamente ao se deparar com o gráfico é que os colaboradores do laboratório não avaliam esta ferramenta como a mais adequada para o processo de engenharia de requisitos.

A primeira análise possível ao observar o *Gráfico 9* é que em todos os subprocessos que foram questionados aos colaboradores, estes informaram que a ferramenta produz pouca contribuição para o processo de engenharia de requisitos. Com exceção do subprocesso validação de requisitos onde a mesma porcentagem de 28% foi informada para os graus **contribui pouco** e **contribui**, em todos os subprocessos restantes o que se destaca é o grau **contribui pouco**.

Nos subprocessos estudo de viabilidade e elicitación e análise de requisitos o grau **contribui pouco** exprime 32% das respostas e no subprocesso especificação de requisitos este grau equivale a 42% das respostas.

Gráfico 11 - Ambiente de prototipagem



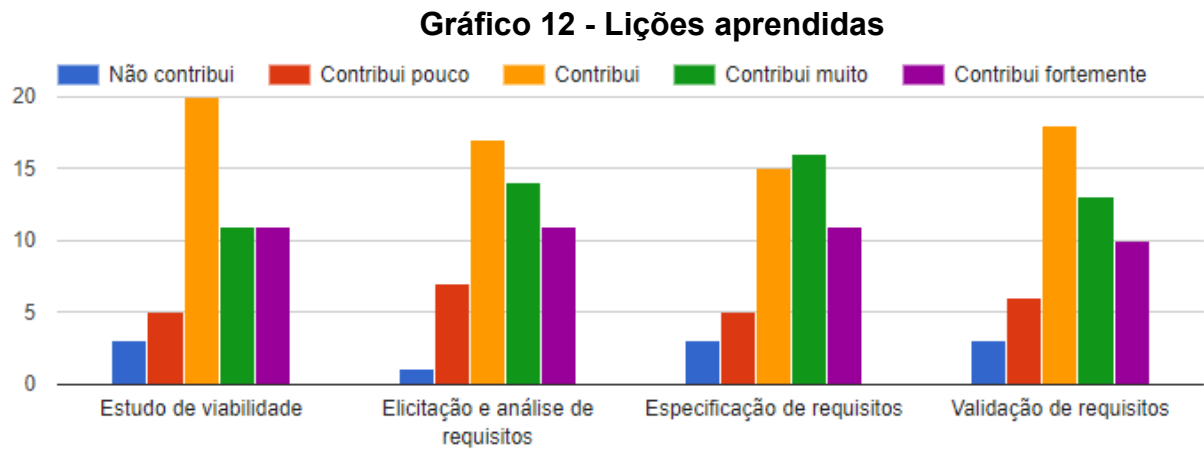
Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

O Gráfico 11 apresenta os graus de contribuição do *ambiente de prototipagem* para cada subprocesso do processo de engenharia de requisitos. Neste gráfico o grande destaque são para os graus positivos de contribuição que são **contribui**, **contribui muito** e **contribui fortemente**. No estudo de viabilidade o grau **não contribui** obteve três respostas, o grau **contribui pouco** alcançou oito respostas. A soma destes valores representa 22% das respostas. Os três graus restantes totalizam 78% das respostas, o que mostra que para este subprocesso o *ambiente de prototipagem* tem um alto valor de contribuição segundo os respondentes do questionário.

Na elicitación e análise de requisitos os graus **não contribui** e **contribui pouco** atingem apenas 10% do valor total. Desta forma, pode-se concluir que a taxa de colaboradores que acredita que o *ambiente de prototipagem* contribui para o subprocesso citado é de 90%. Já para a especificação de requisitos os valores ficam em 22% para os graus **não contribui** e **contribui pouco** somados e por consequência 78% para os três graus restantes.

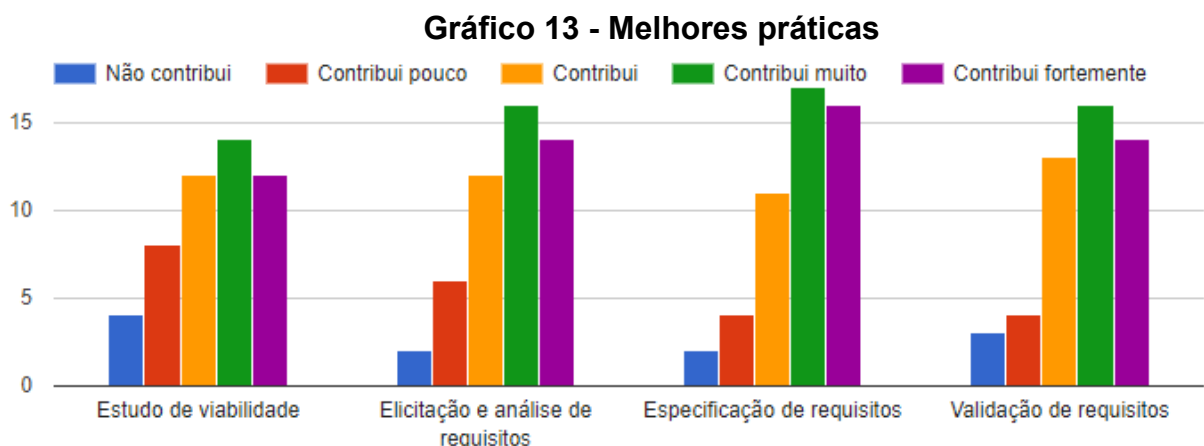
Por fim, a validação de requisitos apresenta valores ainda mais otimistas referente ao grau de contribuição do *ambiente de prototipagem* para este subprocesso. O grau **não contribui** representa apenas 2% das respostas, enquanto que o grau **contribui pouco** diz respeito a 4% das respostas. Sendo assim, 26% dos colaboradores do laboratório bridge afirmam que a prática **contribui** para o processo de engenharia de requisitos. Já os que afirmam que a prática **contribui**

muito equivalem a 32%, e quem afirma que a prática **contribui fortemente** espelham 36% de quem respondeu o questionário proposto.



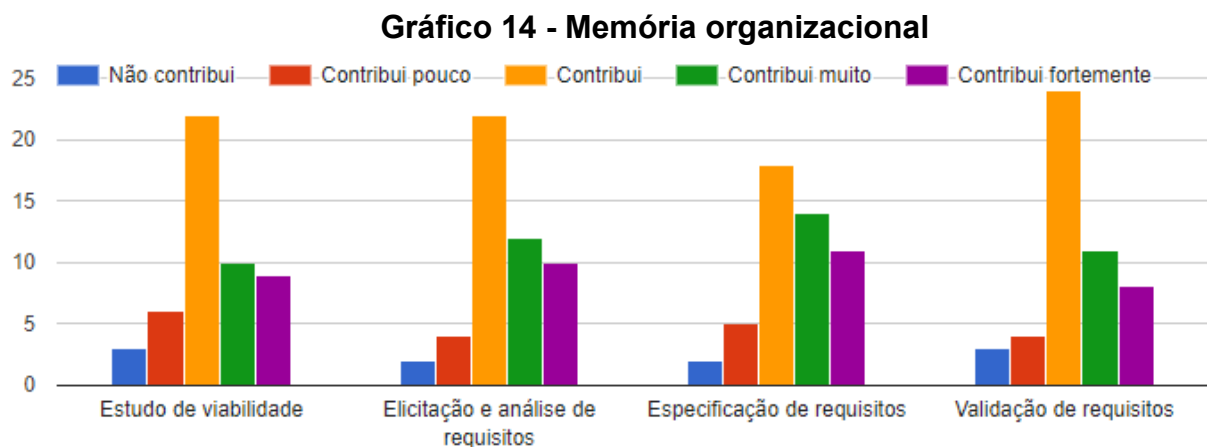
Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

Percebe-se que para esta prática o que se destaca é o grau **contribui** para os quatro subprocessos do processo de engenharia de requisitos. Segundo os respondentes, os dois subprocessos que a prática de *lições aprendidas* mais contribui são o estudo de viabilidade e a validação de requisitos. No subprocesso de elicitación e análise de requisitos o grau **contribui** representa 34% das respostas, o grau **contribui muito** 28% e o último grau que é **contribui fortemente** totaliza 22% das respostas. Na especificação de requisitos os graus **não contribui** ou **contribui pouco** unidos representam apenas 16% da opinião dos respondentes do questionário.



Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

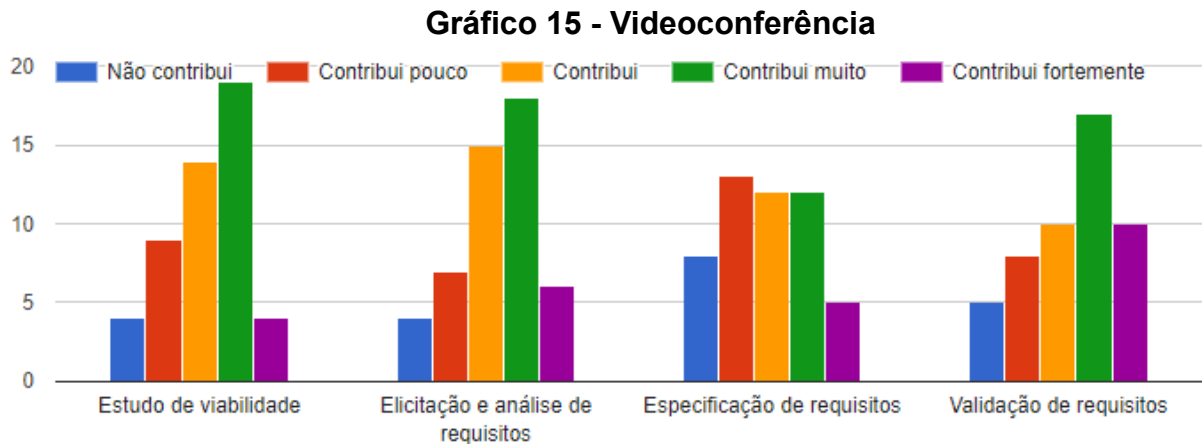
No *Gráfico 13* que representa as *melhores práticas*, o que mais se sobressai são os graus **contribui muito** e **contribui fortemente**. Pode-se perceber que para todos os quatro subprocessos existentes no gráfico, os valores para estes graus são altos, fato este que permite inferir que esta PTF/GC tem alta contribuição para o processo de engenharia de requisitos. Condensando os valores destes dois graus citados pode-se concluir que para o estudo de viabilidade esse valor fica em 52%. Para a elicitação e análise de requisitos são atingidas 60% das respostas, já para a especificação de requisitos estes graus espelham 66% dos resultados. Para completar o gráfico, o subprocesso validação de requisitos caracteriza 60% dos resultados para os dois graus apontados.



Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

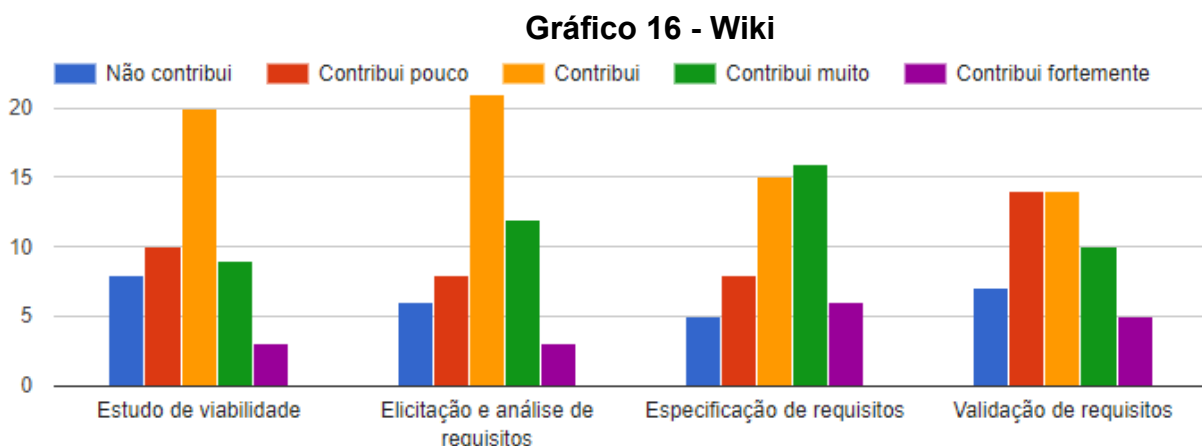
A prática de memória organizacional é mais uma dentre as treze apresentadas aos respondentes que possui um alto grau de contribuição segundo os respondentes. Para o Portal IBC (2016), a memória organizacional é altamente útil para as organizações, tendo em vista que ela armazena e compartilha as informações da organização, reunindo os processos já utilizados e que podem ter alguma utilidade em operações futuras. A memória organizacional pode ainda evitar a perda de conhecimento quando algum colaborador deixa a empresa por exemplo. Para os funcionários do Laboratório Bridge que responderam ao questionário a prática de *memória organizacional* além de todos os benefícios citados anteriormente, também apresenta alta taxa de contribuição no processo de engenharia de requisitos. Atentando-se apenas para o grau **contribui** do gráfico apresentado, se pode perceber que nos subprocessos estudo de viabilidade e

elicitação e análise de requisitos o grau informado corresponde a 44% das respostas. Já para os subprocessos especificação de requisitos e validação de requisitos os valores respondidos são 36% e 48% respectivamente.



Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

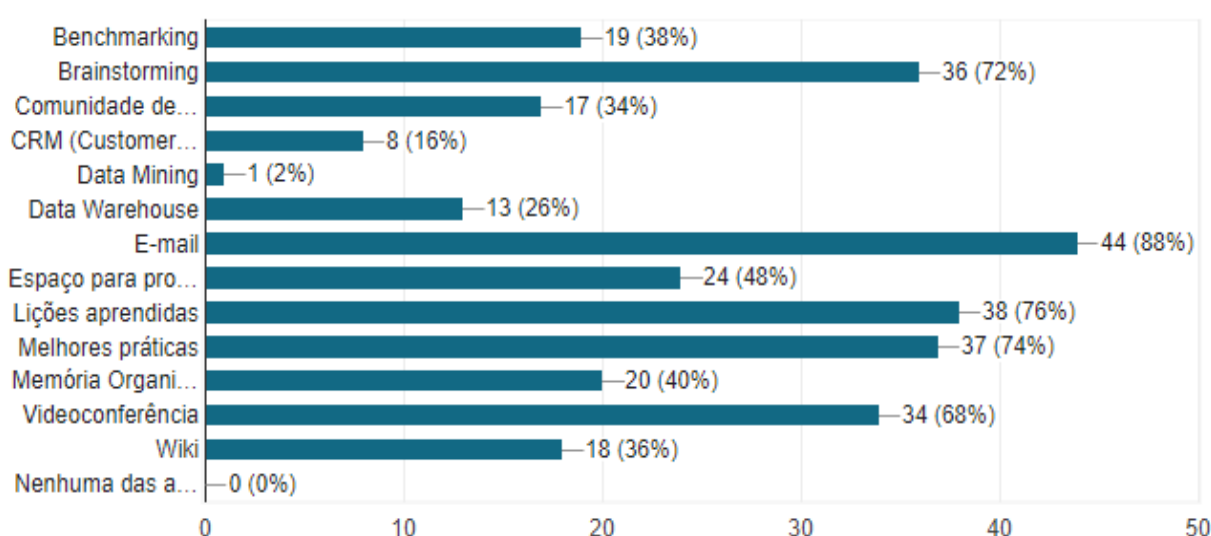
O *Gráfico 15* ilustra a prática de *videoconferência* que já identificou-se previamente como sendo utilizada no laboratório. Tendo em vista que o Grupo de Trabalho que representa o cliente do Laboratório Bridge fica localizado em Brasília, esta prática é utilizada semanalmente pelos colaboradores do laboratório para possíveis esclarecimentos. Pode-se perceber ao analisar o gráfico que grande parte dos colaboradores considera esta uma prática com forte contribuição no processo de engenharia de requisitos. O grau **contribui muito** representa altos valores em cada um dos quatro subprocessos apresentados.



Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

A última PTF/GC questionada aos respondentes diz respeito a *wiki* que são documentos mantidos pela organização que podem ser editados coletivamente de forma fácil e eficaz. As respostas referentes a esta prática ficaram bem aproximados em todos os graus de cada subprocesso. A exceção fica por conta do grau **contribui** que apresentou um alto valor para os subprocessos estudo de viabilidade e elicitação e análise de requisitos, equivalente a 40% e 42% das respostas respectivamente.

Gráfico 17 - Práticas utilizadas no Laboratório Bridge

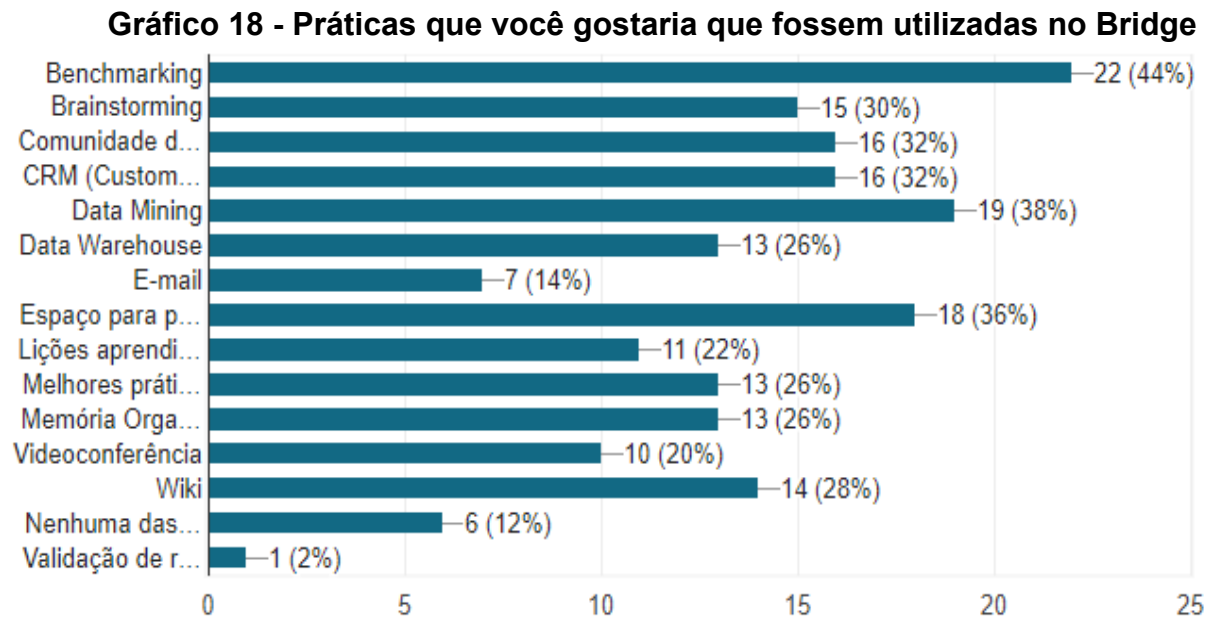


Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

A penúltima pergunta do questionário diz respeito às treze práticas, técnicas ou ferramentas de gestão do conhecimento que são exibidas no questionário. O colaborador deveria identificar quais ele reconheceria como sendo utilizadas pelo Laboratório Bridge.

Dentre estas, as cinco mais votadas foram: *e-mail* que já havia sido elucidado anteriormente que esta era uma prática comum no laboratório, sendo assim 88% dos respondentes identificou esta prática como sendo utilizada. Em seguida, com 76% das respostas, os colaboradores identificaram como sendo utilizada a prática de *lições aprendidas*. Como terceira e quarta mais votadas tem-se *melhores práticas* e *brainstorming* com 74% e 72% respectivamente. Finalizando, a outra prática que já havia sido identificada anteriormente como sendo utilizada pelo laboratório foi a

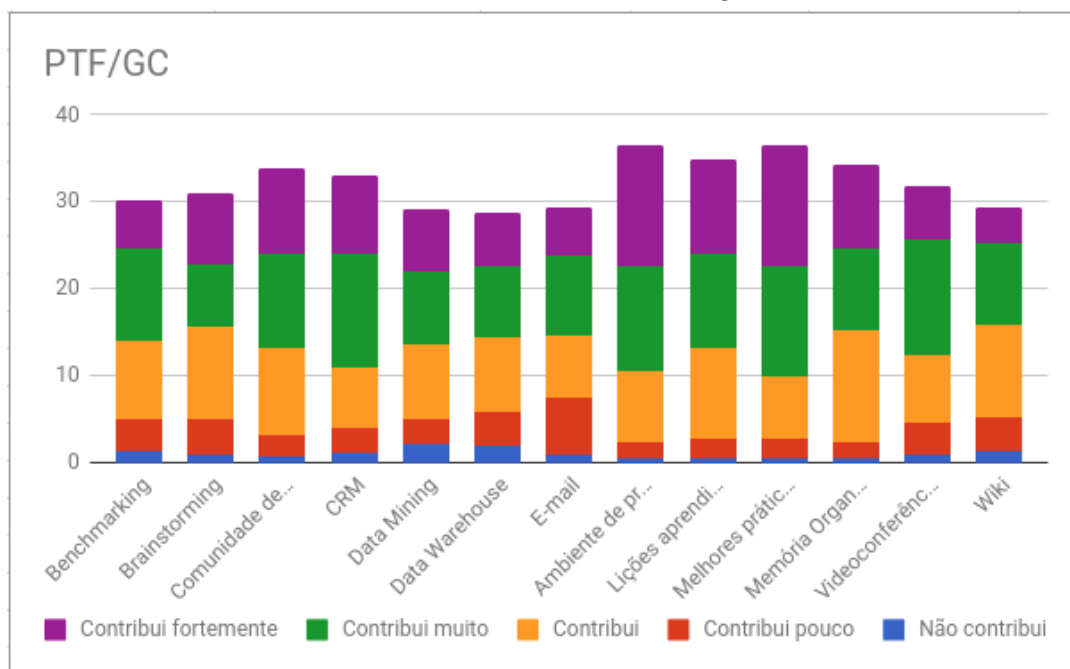
videoconferência que representa 68% dos colaboradores reconhecendo esta prática como sendo utilizada no Laboratório Bridge.



Fonte: Elaborado via Google Forms, 2017.

Para finalizar, a última pergunta discorre sobre quais PTF/GC o colaborador gostaria que o laboratório adotasse. Todas as práticas, técnicas ou ferramentas obtiveram um valor alto de respostas, algumas com porcentagens bem próximas ou iguais. As três PTF/GC que alcançaram uma porcentagem mais expressiva foram o *benchmarking* com 44% dos usuários, em seguida a prática de *Data Mining* obteve 38% dos usuários e por fim, a prática *espaço para prototipagem* apresentou 36% dos respondentes com vontade de que esta prática fosse adotada pelo laboratório para auxiliar no processo de engenharia de requisitos e assim minimizar os problemas existentes neste processo que possui fundamental importância em todo o macroprocesso de desenvolvimento de *software*.

Gráfico 19 -Grau de contribuição - PTF/GC



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Enfim, após a análise de todos os gráficos apresentados contendo práticas, técnicas ou ferramentas de gestão do conhecimento, verificou-se que em maior ou menor grau todas as PTF/GC apresentadas contribuem com o processo de engenharia de requisitos. Dentre as práticas, elencou-se as mais citadas como exercendo uma maior contribuição nos quatro subprocessos do processo de engenharia de requisitos. Segundo a opinião dos colaboradores do Laboratório Bridge, as práticas, técnicas ou ferramentas que mais contribuem são: *melhores práticas, ambiente de prototipagem, lições aprendidas, memória organizacional e comunidade de prática*.

8 Considerações Finais

A presente pesquisa foi motivada em virtude da constante mudança de requisitos que a indústria de *software* sofre. Por vezes, o cliente não consegue expor ao certo o seu desejo, o analista de requisitos não consegue entender a real necessidade do cliente ou ainda, ambos não conseguem suprir um diálogo no intuito de estabelecer um produto de excelência com o mínimo de custo.

Foram então coletadas as práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento que podem auxiliar no processo de levantamento e posterior definição dos requisitos de *software*.

A seção vigente compila as principais informações do trabalho, visando atender aos objetivos específicos e, conseqüentemente, responder ao objetivo principal da pesquisa.

Como limitação desta pesquisa, se pode apontar a maneira como o questionário foi elaborado, pois segundo alguns dos colaboradores do laboratório, era um questionário muito extenso e difícil de responder. Fato este que não foi impeditivo para a aplicação do questionário, levando-se em consideração que se obteve 42% de colaboradores do Laboratório Bridge como respondentes.

Após a realização da pesquisa empírica com o tratamento e análise dos dados, pode-se afirmar que os objetivos específicos foram atingidos. O primeiro objetivo, compreender o processo de desenvolvimento de *software* e suas diferentes etapas, considera-se atingido ao observar o capítulo 2.1 - *Etapas do desenvolvimento de software*, onde todo o processo e suas sete etapas identificadas são aprofundados. Pode-se identificar resumidamente que um processo de desenvolvimento de software pode ser visto como um conjunto de atividades organizadas, utilizadas para definir, desenvolver, testar e manter um software.

Já o segundo objetivo que se refere a mapear as características que definem a qualidade de um requisito de *software* também pode ser considerado como atingido. Foi aprofundado o estudo sobre como deve ser feito um documento de requisitos de *software*. Foram levantados os tipos de requisitos que podem ser requisitos funcionais, requisitos não funcionais ou requisitos de domínio. Em outro ponto, observou-se que os requisitos necessitam ser escritos em um certo nível de detalhe pois são utilizados de diversas maneiras para leitores diferentes, podendo ser os requisitos de usuário ou os requisitos de sistema.

Por fim, o objetivo principal deste trabalho, identificar práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento que possam auxiliar no levantamento e definição de requisitos de *softwares* foi integralmente atingido, tendo em vista que foi realizada uma revisão da literatura onde as principais práticas, técnicas ou ferramentas utilizadas para a definição de requisitos de *software* foram identificadas

(Quadro 7). Em seguida, após a aplicação do questionário com os colaboradores do Laboratório Bridge, identificou-se o grau de contribuição de cada PTF/GC com o processo de engenharia de requisitos e chegou-se à conclusão de quais práticas, segundo os colaboradores, seriam contribuintes para a conclusão dos requisitos de *software*. Com os objetivos atingidos, pode-se considerar que o questionamento central da pesquisa foi respondido:

- Quais as práticas, técnicas ou ferramentas de Gestão do Conhecimento que podem auxiliar no processo de definição de requisitos de *software*.

Conforme a análise dos gráficos respondidos pelos colaboradores do Laboratório Bridge pode-se inferir que as PTF/GC que mais contribuem com o processo de engenharia de requisitos são: *memória organizacional* com alta porcentagem no grau **contribui** em cada um dos quatro subprocessos do processo de engenharia de requisitos. *Melhores práticas* com valores consideráveis nos graus **contribui muito** e **contribui fortemente** atingindo uma média de 59,5 na junção destes dois graus para cada subprocesso apresentado. A prática de *Lições aprendidas* que mostrou valores altos para o grau **contribui muito**. O *ambiente de prototipagem* onde nos subprocessos mostrou porcentagens baixas para os graus **não contribui** e **contribui pouco**, com destaque para o subprocesso elicitação e análise de requisitos onde apenas 10% dos colaboradores informaram estes graus. E por fim a *comunidade de prática* onde o grau **contribui muito** representa altos valores em cada um dos quatro subprocessos apresentados

De maneira sugestiva, são feitas algumas proposições para trabalhos futuros a serem implementados como forma de complemento da presente pesquisa: (1) remodelar o questionário de modo que se torne mais prazeroso de ser preenchido, conquistando assim a adesão de mais respondentes; (2) aplicar o questionário em um universo maior, e como sugestão as empresas de *software* da Grande Florianópolis; (3) identificar quais práticas, técnicas ou ferramentas de Gestão do Conhecimento podem auxiliar nas outras etapas do processo de desenvolvimento de *software*.

Após a análise dos dezoito gráficos apresentados, pode-se inferir que os colaboradores já identificavam algumas das práticas como sendo utilizadas no Laboratório Bridge (*e-mail*, *brainstorming*, *lições aprendidas*), mas não necessariamente que eles concordassem que estas seriam as melhores práticas, técnicas ou ferramentas para definirem um requisito de maneira prática e com qualidade.

A elaboração deste trabalho permitiu que fossem identificadas as PTF/GC que melhor contribuem para a engenharia de requisitos, de acordo com profissionais que atuam na área, bem como conhecer aquelas que já são utilizadas pelo Laboratório Bridge e que de acordo com os colaboradores poderiam ser adotadas para prover melhorias e facilidades neste processo. Com a apresentação do resultado final com as três análises: PTF/GC que mais contribuem, práticas já adotadas e práticas que poderiam ser adotadas, acredita-se que os gestores podem ter informações para a tomada de decisão referente aos referidos processos, sendo esta entendida como a grande contribuição desta pesquisa, que poderá igualmente servir de base para outras empresas do setor.

Referências

- AZEVEDO Junior, D. P.; CAMPOS R. **Definição de requisitos de software baseada numa arquitetura de modelagem de negócios**. São Paulo: UNESP, v. 18, n. 1, p. 026-046, Jan./Abr. 2008
- BALDAM, Roquemar et al. **Que ferramenta devo usar? Ferramentas tecnológicas aplicáveis a: gestão de empresas, racionalização do trabalho, gerenciamento do conhecimento**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.
- BAPTISTUCCI, M. V.; REIS, D.R. **A Gestão do conhecimento e suas relações com a Gestão da Informação e a Gestão de Pessoas**. In: XI Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC 2005, Salvador, BA, Brasil, 25 a 28 Outubro 2005.
- BATISTA, Edinelson Aparecido; CARVALHO, Ariadne Maria Brito Rizzoni. **Uma Taxonomia Facetada para Técnicas de Elicitação de Requisitos**. In: WER. 2003. p. 48-62.
- BATISTA, F. F. **O governo que aprende: gestão do conhecimento em organizações do executivo federal**. Brasília: IPEA, 2004 (Texto para Discussão no 1022).
- BECKMAN, T. **The current state of knowledge management**. In; Liebowitz, J. Knowledge Management Handbook. Nova York, CRC, 1999
- BEDANI, Janaína. **Engenharia de Software - Técnicas para levantamento de Requisitos** - Portal DevMedia, 2009
- BELGAMO, Anderson; MARTINS, Luiz Eduardo Galvão. **Estudo comparativo sobre as técnicas de elicitação de requisitos do software**. In: XX Congresso Brasileiro da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), Curitiba–Paraná. 2000.
- BEZERRA, Eduardo. **Princípios de Análise e Projeto de Sistema com UML**. Elsevier Brasil, 2015.
- BORGES, M. E. N.. **A informação como recurso gerencial das organizações na sociedade do conhecimento**. Revista Ciencia da Informacao, v. 24, 1995.
- CHEN, Injazz J.; POPOVICH, Karen. **Understanding customer relationship management (CRM) People, process and technology**. Business process management journal, v. 9, n. 5, p. 672-688, 2003.
- COSER, M.A. ; CARVALHO, H. G. ; KOVALESKI, J. L. . **A Gestão do Conhecimento no apoio à Gestão de Requisitos de Software**. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 2006, Bauru - SP. Anais - SIMPEP. Bauru: UNESP - FEB, 2006. v. 1. p. 1-10.

COSER, M.A. ; CARVALHO, H. G. . **Práticas de gestão do conhecimento em empresas de software: grau de contribuição ao processo de especificação de requisitos**. 2009. (Apresentação de Trabalho/Congresso).

COSER, M.A. ; REIS, D.R. ; CARVALHO, H. G. . **Práticas de gestão do conhecimento em empresas de tecnologia da informação: nível de conhecimento e experiência dos engenheiros de software**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008, Rio de Janeiro. XXVIII ENEGEP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008. v. 1. p. 1-10.

COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira; CANUTO, Simone Aparecida. **Administração com qualidade: conhecimentos necessários para a gestão moderna**. São Paulo: Blucher, 2010.

COSTA, Viviane; ROCHA, A. R. **Um ambiente de gestão do conhecimento para apoio ao processo de fornecimento de software**. Gestão do Conhecimento em Pequenas e Médias Empresas, v. 1, p. 343-360, 2003.

DALKIR, K. **Knowledge management in theory and practice**. Burlington MA: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005.

DAVENPORT, Thomas H. e PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

Departamento de Atenção Básica (DAB). **Sistema de Monitoramento de Obras**. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/sismob/>>. Acesso em: 22 set. 2017.

DE SÁ FREIRE, Patricia et al. **KNOWLEDGE SHARING AND CREATION: defining the concepts and relationships between the terms**. In: CONTECSI-International Conference on Information Systems and Technology Management. 2012. p. 441-456.

DE SÁ FREIRE, Patrícia et al. **Memória organizacional e seu papel na gestão do conhecimento**. Revista de Ciências da Administração, v. 14, n. 33, 2012.

DOS SANTOS, Fernanda et al. **Qualidade da informação estratégica organizacional utilizando a casa da qualidade**. 2016.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Desafios Gerenciais para o Século XXI**. São Paulo: Pioneira, 1999.

FERNANDES, J.H.C. **Qual a Prática do Desenvolvimento de Software**. In: Ciência e Cultura, Brasil, v.55, n.2, p. 29-33, 2003

FERREIRA, Vania Regina Barcellos et al. **A utilização de práticas de gestão do conhecimento em organizações da sociedade civil que trabalham com projetos de inclusão digital: um estudo de caso**. 2007.

FREIRE, P. S. ; UENO, T.U. ; DIAS, M.A.H. ; SANTOS, N. . **Ferramentas De Avaliação De Gestão Do Conhecimento: Um Estudo Bibliométrico**. International Journal of Knowledge Engineering and Management , v. 2, p. 15-38, 2013.

GAETE, Rodrigo André Cuevas. **Documento VII - dos Documentos do Ministério da Saúde**. Brasília: 2012. 377 p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, A. A., LAMAS, J. E., BOSCOLO, P. G. **Gestão do conhecimento em áreas de P&D: estudo de caso em empresas brasileiras de grande porte**. São Paulo, 2007. Monografia de MBA em Conhecimento, Tecnologia e Inovação - Fundação Instituto de Administração.

[IEE84] IEEE Std. 830. **IEEE Guide to Software Requirement Specification**. The Institute of Electrical and Electronics Engineers. New York, 1984.

[IEE91] IEEE Software: **Measurement Based Process Improvement**. july 1991, v.11(4).

Laboratório Bridge (2017) **Laboratório Bridge de Tecnologia e Inovação** Disponível em: <bridge.ufsc.br> Acesso em: 25 set. 2017

LAMOUNIER, Hudson. **Atividades básicas ao processo de desenvolvimento de software** - Portal DevMedia, 2014

MANIFESTO ÁGIL.(2001) **Manifesto para o desenvolvimento ágil de software** Disponível em: < <http://www.manifestoagil.com.br/principios.html> > Acesso em: 19 out. 2016.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, Luiz Eduardo Galvão et al. **Uma metodologia de elicitação de requisitos de software baseada na teoria da atividade**. 2001.

NASCIMENTO, Erinaldo Sanches. **Fases do desenvolvimento de software**. Colégio Estadual Ulysses Guimarães - Foz do Iguaçu, 2013

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. Elsevier Brasil, 2004.

OROFINO, Maria Augusta Rodrigues. **Técnicas de criação do conhecimento no desenvolvimento de modelos de negócio**. Dissertação, 2011.

PACHECO, Roberto; SELIG, Paulo; KERN, Vinícius. **Seminários de Pesquisa EGC**. Florianópolis: Seminários Egc, 2015. 69 slides, color.

PRESSMAN, Roger S; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de Software**: uma abordagem profissional - 8ª Edição. McGraw Hill Brasil, 2011.

Portal IBC (2016) **Instituto Brasileiro de Coaching** Disponível em: <<http://www.ibccoaching.com.br/portal/>> Acesso em: 15 out. 2017

RAMALHO DE SOUZA CARVALHO, Antonio; MASCARENHAS, Carlos Cezar de; APARECIDA DE ARAÚJO QUERIDO OLIVEIRA, Edson. **Ferramentas de disseminação do conhecimento em uma instituição de C, T&I de Defesa Nacional**. JISTEM: Journal of Information Systems and Technology Management, v. 3, n. 2, 2006.

RAUTENBERG, Sandro; STEIL, Andrea Valéria; TODESCO, José Leomar. **Modelo de conhecimento para mapeamento de instrumentos da gestão do conhecimento e de agentes computacionais da engenharia do conhecimento**. Perspectivas em Ciência da informação, v. 16, n. 3, p. 26-46, 2011.

SENGE, Peter. **Quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende**. São Paulo: Best Seller, 2006

SERVIN, G. **ABC of Knowledge Management**. National Library for Health: Knowledge Management, , n. July, p. 1-68., 2005.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**, 9ª edição. Tradução: Kalinka Oliveira Ivan Bosnic; São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011

SPILLER, Arnaldo; CUNHA PONTES, Cecília Carmen. **Memória organizacional e reutilização do conhecimento técnico em uma empresa do setor eletroeletrônico no Brasil**. Revista Brasileira de Gestão de Negócios, v. 9, n. 25, 2007.

STEIL, A. V. **Estado da arte das definições de gestão do conhecimento e seus subsistemas**. Florianópolis: Instituto Stela, 2007. Technical Report.

STUDER; BENJAMIN; FENSEL. **Knowledge Engineering: Principles and methods**. 1997.

SVEIBY, Karl Erick. **A nova riqueza das organizações**: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento. Campus, 2003.

TERRA, J. C. C. **Gestão do conhecimento o grande desafio empresarial**: uma abordagem baseada no aprendizado e na criatividade. São Paulo: Negócio Editora, 2005. 313p.

THAYER, Richard; DORFMAN, Merlin. **System and Software Requirements Engineering** – Second Edition. IEEE Computer Society Press Tutorial. 2000. 528p

TURINE, M. A. S.; MASIERO, P. C. **Especificação de Requisitos: uma introdução** Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) - Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos - 1996

VALENTIM, M. L. P.. **Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento**. Datagramazero (Rio de Janeiro), Rio de Janeiro, v. 3, n.4, p. 1-13, 2003

WAZLAWICK, Raul. **Engenharia de software: conceitos e práticas**. Elsevier Brasil, 2013.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

Q1 - questionário sobre práticas, técnicas e ferramentas de gestão do conhecimento que auxiliam no processo de definição de requisitos de software.

Introdução: Este questionário faz parte do trabalho de conclusão de curso de Raphael Martins, aluno do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Santa Catarina.

Tal trabalho tem como objetivo:

- Identificar práticas, técnicas e ferramentas de Engenharia e Gestão do Conhecimento que possam auxiliar no levantamento e definição de requisitos de softwares.

Desta forma, sua colaboração é de suma importância para o alcance dos resultados pretendidos.

Agradeço pelo tempo dedicado e me coloco à disposição para apresentar os resultados na conclusão do trabalho mencionado, caso seja de seu interesse.

Contato: raphaelmartins1993@gmail.com

Tempo estimado de preenchimento: 15 - 25 minutos.

Função na organização: _____

Tempo na organização: _____ Grau de escolaridade: _____

Definição: A gestão do conhecimento é um conceito que surgiu no início da década de 90, no entanto, algumas de suas práticas já eram realizadas antes desta data em muitas organizações, principalmente em processos que dependem da criação, armazenamento, compartilhamento, disseminação e aplicação do conhecimento essencial ao alcance das estratégias organizacionais. Para as organizações de base tecnológica esta dependência é sentida desde a etapa de levantamento de requisitos para o desenvolvimento de seus produtos e serviços.

Pela literatura científica, identifica-se que o processo de levantamento de requisitos de software compreende quatro subprocessos:

- **Estudo de viabilidade:** tal fase deve começar baseando-se num estudo preliminar dos requisitos de negócios, um pequeno esboço do sistema e de que maneira o *software* apoiaria os processos de negócios
- **Elicitação e análise de requisitos:** nesta etapa os principais objetivos são: descobrir o domínio da aplicação, os serviços que devem ser fornecidos pelo sistema, além das restrições associadas ao domínio ou aos serviços.
- **Especificação de requisitos:** produz documentos que contemplem o escopo definido anteriormente. Tais documentos devem ser escritos em linguagem clara e objetiva.
- **Validação de requisitos:** se propõe a atestar que os requisitos espelham a real necessidade do cliente.

Sendo assim, em relação à tabela abaixo, identifique o grau de contribuição, ou não, de cada uma das práticas, técnicas ou ferramentas de gestão do conhecimento apresentadas nas etapas do processo de levantamento de requisitos de software, conforme a legenda:

1	Não contribui
2	Contribui pouco
3	Contribui
4	Contribui muito
5	Contribui fortemente

PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO		Processo de engenharia de requisitos			
		A	B	C	D
		Estudo de viabilidade	Elicitação de Requisitos	Especificação de Requisitos	Validação de Requisitos
01	Benchmarking				
02	Brainstorming				
03	Comunidade de Prática				
04	CRM				

05	Data Mining				
06	Data Warehouse				
07	E-mail				
08	Espaço para prototipagem				
09	Lições aprendidas				
10	Melhores práticas				
11	Memória Organizacional				
12	Videoconferência				
13	Wiki				

Das práticas, técnicas ou ferramentas apresentadas acima, selecione quais você reconhece como sendo utilizadas na sua organização:

Benchmarking	
Brainstorming	
Comunidade de Prática	
CRM	
Data Mining	
Data Warehouse	
E-mail	
Espaço para prototipagem	
Lições aprendidas	
Melhores práticas	
Memória Organizacional	
Videoconferência	
Wiki	

E, por fim, quais das práticas, técnicas ou ferramentas apresentadas, você gostaria que fossem utilizadas no Laboratório Bridge?

Benchmarking	
Brainstorming	
Comunidade de Prática	
CRM	
Data Mining	
Data Warehouse	
E-mail	
Espaço para prototipagem	
Lições aprendidas	
Melhores práticas	
Memória Organizacional	
Videoconferência	
Wiki	

Logo abaixo será apresentado um breve resumo sobre cada prática, técnica ou ferramenta de gestão do conhecimento para auxílio na resposta do questionário, tornando a resposta mais segura para o respondente e dando uma maior assertividade para o resultado da pesquisa.

Benchmarking: Buscar sistematicamente as melhores referências para comparação aos processos, produtos e serviços da organização, interna e externamente (BATISTA et al. 2005; DRUCKER, 1988; GARVIN, 1993; PURCIDONIO, 2008).

Brainstorming: Consiste na reunião de diversas pessoas com diferentes conhecimentos, concentrados em um tema ou problema, os quais, deverão propor de forma deliberada e sem censura soluções inusitadas, tantas quanto for possível. O processo é dividido em duas etapas: divergente e convergente. Na primeira etapa não há julgamentos sobre as ideias; e na segunda etapa as mesmas ideias são analisadas com critérios de viabilidade (BERGERON, 2003; APO, 2010; BROWN, 2010a)

Comunidade de Prática: Grupo de pessoas que desenvolvem e compartilham conhecimentos em torno de temas específicos relacionados a uma área específica de conhecimento ou competência, dispostos a trabalhar e aprender em conjunto

durante um período de tempo para desenvolver e compartilhar tal conhecimento. A comunidade de prática permite às pessoas adquirirem novos conhecimentos em um ritmo mais rápido e ultrapassar as fronteiras organizacionais tradicionais (DON-USA, 2001; BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007; KAZI ET AL., 2007; APO, 2010).

CRM (Customer Relationship Management): Utilizada por grandes companhias para tomada de decisões e ações, tendo como base o relacionamento entre a empresa e cada cliente. As informações dos clientes contidas nos sistemas corporativos são gerenciadas e trazem como benefício: aumento da receita, vendas direcionadas, retenção de clientes, aumento da produtividade, redução de custos, entre outras (CHEN e POPOVICH, 2003; BALDAM, 2004)..

Data Mining: Minerar dados com instrumentos de alta capacidade de associação de termos, para “garimpar” assuntos ou temas específicos. (BATISTA et al., 2005; AMARAL, 2001).

Data Warehouse: Rastrear dados com arquitetura hierarquizada, disposta em bases relacionais, permitindo versatilidade na manipulação de grandes massas de dados (BATISTA et al., 2005; INMON, 1997).

E-mail: Ferramenta colaborativa largamente utilizada, onde mensagens são enviadas via internet e pode atingir uma vasta audiência em diferentes locais e em tempo real (BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005).

Espaço para prototipagem: Local onde as pessoas podem experimentar as suas ideias e colocá-las em ação, transformando-as em valor. Ambiente adequado para o desenvolvimento e expansão da criatividade dos colaboradores dentro de uma organização (APO, 2010).

Lições aprendidas: Ferramenta utilizada através da técnica de modelagem e simulação em organizações para captar as lições aprendidas durante e após uma atividade ou projeto, envolvendo especialistas sobre diferentes assuntos. Elas refletem as práticas do passado e fornecem recomendações concretas para melhorar o desempenho da organização no futuro (DON-USA, 2001; BERGERON, 2003; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007).

Melhores práticas: Abordagens para capturar as melhores práticas identificadas em uma parte da organização e compartilhá-las para o benefício de todos (DAVENPORT, PRUSAK, 2003; DON, 2001; BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007).

Memória Organizacional: “Considerando que a própria palavra memória traz consigo o sentido de tempo, a memória organizacional pode ser entendida como informações guardadas que contam a história dos processos organizacionais que podem ser lembradas e utilizadas em futuras operações.” (DE SÁ FREIRE et al. 2012, p. 4)

Videoconferência: Utilizada em situações que requerem um grau de confiança e construção de relacionamento, para discutir questões e explorar ideias. Facilita a capacidade de acessar o conhecimento de especialistas onde quer que estejam localizados. Tem a vantagem de redução de despesas com deslocamento, transporte e hospedagem de pessoal em viagens de negócios ou de treinamento (BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005).

Wiki: Ambiente wiki são espaços virtuais destinados para a construção de um conhecimento coletivo de forma colaborativa (APO, 2010).

APÊNDICE B - ARTIGO

Práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento para a definição de requisitos de software: um estudo de caso no Laboratório Bridge

Raphael Martins¹

¹Departamento de Informática e Estatística
Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis, SC - Brasil

raphaelmartins1993@gmail.com

Abstract. *Developing a requirement that reflects a customer's need while being clear enough for developers to know what they need to do is the primary goal of requirements analysts. However, understanding, describing, and managing requirements in a project is not an easy task, and this directly reflects the quality of project delivery. Knowledge is an essential asset in the decision-making process of today's organizations. In this way, knowledge management has become increasingly a powerful tool in retaining the knowledge of organizations. In addition to this great challenge of defining requirements that reflect the client's real interest, a case study was carried out at the Bridge Laboratory through a questionnaire and document analysis.*

Resumo. *Elaborar um requisito que reflita a necessidade de um cliente e ao mesmo tempo seja claro o suficiente para os desenvolvedores saberem o que precisam fazer, é o objetivo maior dos analistas de requisitos. Porém entender, descrever e gerenciar requisitos em um projeto não é uma tarefa fácil e isso reflete diretamente na qualidade da entrega de um projeto. O conhecimento é um ativo essencial no processo de tomada de decisão das organizações atuais. Desta forma, a gestão do conhecimento vem se tornando cada vez mais uma poderosa ferramenta na retenção do conhecimento das organizações. Aliado a esse grande desafio de definir requisitos que espelham o real interesse do cliente realizou-se um estudo de caso no Laboratório Bridge através de questionário e análise de documentos.*

1. Introdução

A indústria de software, pela alta competitividade do setor, vive em constante evolução. Observa-se neste contexto, que os sistemas estão cada vez mais abrangentes e, por isso, mais complexos, o que passa a exigir um processo de desenvolvimento mais cuidadoso com vistas a uma elaboração mais detalhada que atenda às exigências do cliente. Assim, obter qualidade nos processos e produtos de engenharia de software não tem sido uma tarefa trivial, sendo vários os fatores que devem ser considerados para se atingir os objetivos de qualidade.

Quantias consideráveis de recursos são gastas, mas em muitos casos ocorre frustração por parte dos clientes diante dos resultados alcançados pelo software encomendado. Os problemas ocorrem em detrimento da falta de atenção para a

tarefa de definir e acompanhar a evolução dos requisitos durante o processo de construção de software (SOMMERVILLE, 2011).

Ao aprofundar o entendimento sobre o processo de desenvolvimento de software, após pesquisa na literatura (WAZLAWICK, 2013; PRESSMAN e MAXIM, 2016; SOMMERVILLE, 2011) pode ser dividido em sete fases que são: **concepção** - fase inicial de compreensão do porque o sistema deverá ser implementado; **levantamento de requisitos** - que tem por principal função compreender o problema a ser solucionado; **análise de requisitos** - tem a intenção de criar uma estratégia para solucionar o problema levantado; **projeto** - etapa relacionada ao funcionamento interno do software, atentando para alguns aspectos como por exemplo a arquitetura do sistema; **implementação** - que compreende a codificação e integração dos módulos desenvolvidos; **testes** - etapa utilizada para garantir que o que foi projetado esteja sendo cumprido e por fim a etapa de **implantação** - que é a instalação do software no ambiente do usuário.

Por ser a primeira etapa do desenvolvimento do sistema, como destacam (WAZLAWICK, 2013; SOMMERVILLE, 2011), se o levantamento dos requisitos não for realizado de maneira adequada, a análise, a especificação e a documentação dos requisitos ficarão comprometidas, inviabilizando a qualidade da Engenharia de Requisitos (ER) e conseqüentemente, o projeto final. Vale reconhecer que, o objetivo principal da ER é evitar tais problemas e essa responsabilidade envolve um esforço na fase de elicitação e análise de requisitos (WAZLAWICK, 2013). Portanto, é necessário que esta fase seja desempenhada de maneira criteriosa utilizando-se de métodos, técnicas e ferramentas que busquem assegurar a confiabilidade de seus resultados.

Essa compreensão corrobora com a afirmação de Azevedo e Campos (2008) onde apontam que o levantamento de requisitos é a etapa responsável por identificar e modelar as necessidades do usuário a serem atendidas pelos sistemas de informação, e é, portanto uma atividade cada vez mais relevante num cenário dinâmico.

Essas necessidades e funcionalidades são inseridas em um documento chamado Documento de Requisitos com o objetivo de registrar o que os usuários esperam da aplicação independentemente da solução técnica. Isso faz com que o documento possua uma simples e rápida elaboração. Porém, os problemas são anteriores a esta fase de documentação, o usuário tem dificuldade de explicitação de seus conhecimentos especialistas e de sua expectativa com o novo sistema. Então, surgem perguntas sobre como mapear percepções e intenções dos profissionais que trabalharão com o sistema se este tem dificuldades de explicitar seus conhecimentos? Como compreender suas expectativas de resultado com o uso do novo sistema se há dificuldade de mapear suas percepções?

Para Wada (2012), o questionamento inicial seria sobre quais são os conhecimentos importantes a serem adquiridos e onde estes estão armazenados. Quanto à saber onde estão os conhecimentos a serem tratados, para a área de Engenharia e Gestão do Conhecimento estes conhecimentos estão por toda parte, desde armazenados na mente dos especialistas, explicitados entre integrantes de um grupo de trabalho, até nos documentados e disponibilizados em sistemas. A dificuldade não está em como encontrá-los, mas sim em como adquiri-los,

principalmente quando ainda tácitos, ou seja, aqueles conhecimentos formados pela vivência do indivíduo, por sua interpretação.

Além deste tipo de conhecimento - tácito, existem os tipos implícito e explícito. O implícito é o tipo de conhecimento enraizado na experiência individual, ou seja, envolve crenças pessoais, perspectivas e valores dos indivíduos dentro das organizações. É também associado ao poder de decisão e como por exemplo auxiliar nas decisões a serem tomadas pelos funcionários de uma organização. Por outro lado, o conhecimento explícito diz respeito a consciência do indivíduo, pode ser expresso em palavras ou números e compartilhado em forma de dados (NONAKA e TAKEUCHI, 2004; DAVENPORT e PRUSAK 2003)

A necessidade da gestão destes diferentes tipos de conhecimentos justifica-se pois, apenas com o gerenciamento destes ativos intangíveis será possível compreender as expectativas do indivíduo em relação ao uso e resultado do novo sistema e, conseqüentemente, realizar um competente levantamento de requisitos.

Caminhos para a utilização da Gestão do Conhecimento como ferramentas para as diferentes fases dos processos de Desenvolvimento de Software estão sendo fundamentadas pela literatura técnico-científica. Por exemplo, o Manifesto Ágil (2001), propõe explorar práticas, técnicas e ferramentas de GC com o objetivo de “[...] satisfazer o cliente, através da entrega adiantada e contínua de software de valor.” Mas iniciativas ainda são incipientes no Brasil. Desta forma, faz-se necessário estudos mais aprofundados sobre a segunda fase - “Levantamento de Requisitos” do processo de Desenvolvimento de Software, e práticas, técnicas e ferramentas de gestão do conhecimento que auxiliem a sua realização.

2. Engenharia de Software

O software não é apenas um programa, mas também todos os dados de documentação e configuração necessários para que a aplicação funcione livre de erros. Os engenheiros de software estão envolvidos com o desenvolvimento de produtos de software, ou seja, o software que pode ser vendido para um cliente. Existem basicamente dois tipos de software: os produtos genéricos e os produtos sob encomenda. Como os nomes sugerem, os genéricos são da forma stand-alone, produzidos por uma organização e vendidos no mercado para qualquer cliente, temos como exemplo: banco de dados, processadores de texto, ferramentas de gerenciamento de projetos. Já os softwares sob encomenda são produzidos especificamente para determinado cliente, temos como exemplo: sistemas de controle de tráfego aéreo, sites, e-commerces (SOMMERVILLE, 2011).

Sistemas de Informação tornaram-se amplamente indispensáveis em praticamente todos os aspectos de nossas vidas e o número de pessoas interessadas nos recursos e funções oferecidas tem crescido consideravelmente. Quando um software está para ser desenvolvido, muitas vozes devem ser ouvidas e por vezes cada voz pode ter uma ideia diferente de como a aplicação deverá se comportar. Deve-se, portanto realizar determinado esforço para compreender o problema antes de desenvolver uma solução de software (PRESSMAN e MAXIM, 2016).

A Engenharia de Software é uma disciplina da engenharia relacionada com todos os aspectos da produção de software, desde os acertos iniciais para definição de como o sistema deverá se comportar, até a fase de manutenção após o sistema estar em operação. Essencialmente a Ciência da Computação refere-se às teorias e métodos que constituem a base de computadores e sistemas de software, enquanto que a Engenharia de Software se dedica aos desafios da produção de software. Algum conhecimento em computação é necessário aos engenheiros de software, o ideal seria que todos esses engenheiros se apoiassem nas teorias da ciência da computação, mas nem sempre isso ocorre. (SOMMERVILLE, 2011).

Um processo de desenvolvimento de software pode ser visto como um conjunto de atividades, métodos, práticas e transformações que norteiam pessoas envolvidas na produção de software. Um processo eficaz deve considerar: as relações existentes, os requisitos produzidos no desenvolvimento, as ferramentas, os processos necessários e a habilidade dos envolvidos. Para ser eficaz, um processo deve ser adequado ao domínio da aplicação e ao projeto específico. Desse modo, processos devem ser definidos caso a caso, considerando as especificações da aplicação, a tecnologia a ser adotada na sua construção, a organização em que o produto será implantado e quem desenvolverá (COSER, CARVALHO e KOVALESKI, 2006).

2.1. Engenharia de Requisitos

Segundo a IEEE (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos) que é uma organização profissional sem fins lucrativos com o intuito de promover conhecimento no campo da engenharia elétrica, eletrônica e computação, afirma em duas normas [IEE84; IEE91] que o processo de aquisição, refinamento e verificação das necessidades do usuário é chamado de Engenharia de Requisitos (ER). Tem por objetivo sistematizar o processo de definição de requisitos, obtendo uma correta e completa especificação dos requisitos.

Engenharia de Requisitos é definida como o grande conjunto de tarefas e técnicas que levam a um entendimento dos requisitos. Na ótica do processo de software a ER é uma ação da Engenharia de Software importante que se inicia durante a atividade de comunicação e continua na de modelagem. Não existe uma forma amplamente segura de afirmar que a especificação de um software está propriamente de acordo com as necessidades do cliente, e que satisfaz suas necessidades. Este é um desafio complexo enfrentado pelos engenheiros de software, e o modo mais apropriado de encará-lo é através de um processo consistente de engenharia de requisitos. (PRESSMAN e MAXIM, 2016).

A Engenharia de Requisitos é uma disciplina preocupada com a análise e documentação dos requisitos, incluindo análise das necessidades e análise e especificação dos requisitos. Além disso, a engenharia de requisitos fornece mecanismos apropriados para facilitar as etapas de análise, documentação e verificação (THAYER e DORFMAN, 2000).

2.1.1 Processos de Engenharia de Requisitos

O principal objetivo da Engenharia de Requisitos é criar e manter um documento de requisitos do sistema. Basicamente são incluídos quatro

subprocessos de alto nível. Eles dizem respeito a avaliação de se o sistema é útil para a organização (estudo de viabilidade), obtenção dos requisitos (elicitação e análise), conversão dos requisitos em alguma forma padrão (especificação) e comprovação de que os requisitos definem o que o cliente realmente deseja (validação). (SOMMERVILLE, 2011). A Figura 1 ilustra o relacionamento entre estas atividades e também os documentos produzidos em cada estágio do processo de engenharia de requisitos.

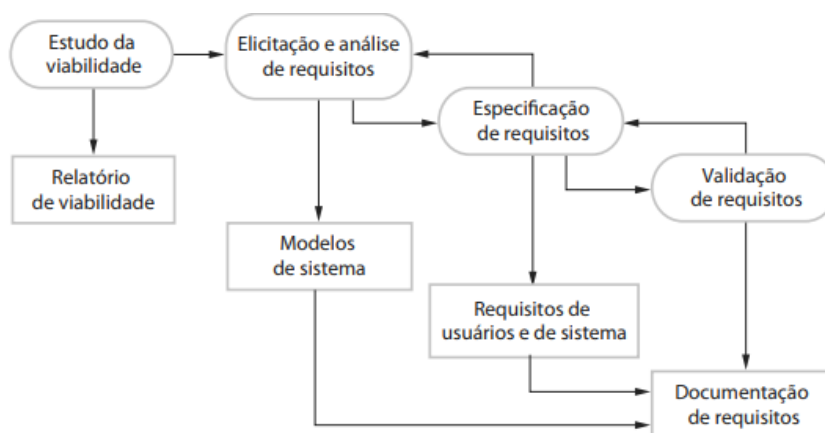


Figura 1. Processos de engenharia de requisitos
Fonte: (SOMMERVILLE, 2011, p. 24)

Em todos os softwares novos, a fase inicial do processo de Engenharia de Requisitos é o **estudo de viabilidade**. Tal fase deve começar baseando-se num estudo preliminar dos requisitos de negócios, um pequeno esboço do sistema e de que maneira o software apoiaria os processos de negócios. Este estudo deve apresentar como resultado um relatório que sugere se deve ou não dar prosseguimento aos processos de engenharia de requisitos e do desenvolvimento do sistema. Um estudo de viabilidade deve responder alguns questionamentos como por exemplo se o sistema apoia os objetivos gerais da organização, se pode ser desenvolvido com as tecnologias existentes e dentro dos custos e prazos, além de responder se o sistema pode ser integrado com outros sistemas já implementados (SOMMERVILLE, 2011).

Na elaboração de um estudo de viabilidade, podem ser consultados os gerentes de departamentos onde o sistema será utilizado, engenheiros de software, especialistas e usuários finais do sistema. Normalmente trabalha-se com um prazo de duas a três semanas para a conclusão de um estudo de viabilidade. Após a obtenção das informações deve ser elaborado o relatório do estudo de viabilidade recomendando se deve ser dado ou não prosseguimento ao sistema e caso afirmativo conter propostas de melhorias no escopo, orçamento e prazos (SOMMERVILLE, 2011).

O próximo estágio no processo de engenharia de requisitos é a **elicitação e análise de requisitos**. Nesta etapa os principais objetivos são: descobrir o domínio da aplicação, os serviços que devem ser fornecidos pelo sistema, além das restrições associadas ao domínio ou aos serviços. Devem estar envolvidos os stakeholders, que são os usuários finais, gerentes, especialistas no domínio, ou seja,

qualquer pessoa ou grupo afetado pelo sistema, direta ou indiretamente (SOMMERVILLE, 2011).

Após a elicitación dos requisitos, estes necessitam ser documentados. A fase de **especificação de requisitos** produz documentos que contemplem o escopo definido anteriormente. Tais documentos devem ser escritos em linguagem clara e objetiva (COSER, 2009).

Por fim, o último subprocesso da engenharia de requisitos é a **validação**, que se propõe a atestar que os requisitos espelham a real necessidade do cliente. A validação é extremamente importante, porque erros em um documento de requisitos podem levar a altos custos de retrabalho quando descobertos apenas na fase de desenvolvimento do software, ou ainda pior, com o sistema já em funcionamento (SOMMERVILLE, 2011). Durante o processo de validação de requisitos devem ser realizadas verificações no documento de requisitos.

2.1.2 Considerações sobre a Engenharia de Requisitos

O processo de desenvolvimento de software, como visto, demanda diversas etapas para a sua conclusão. Tais etapas são utilizadas para definir, desenvolver, testar e manter um software.

A melhoria da qualidade do software depende mais do uso de práticas gerenciais adequadas do que do uso de novas tecnologias. Passam a ter maior disseminação nas organizações de softwares o conhecimento sobre normas e modelos apropriados a definição, avaliação e melhoria contínua nos processos de software. Sendo assim, todo o processo de desenvolvimento é vigorosamente orientado por dois eixos conceituais: a direção do conhecimento que envolve esse processo e a sistematização em direção a uma solução viável (COSER, 2009).

Para Nonaka e Takeuchi (2004), o eixo de criação do conhecimento diz respeito a conhecer o novo e criar novas ideias e soluções. A base desse eixo se apoia no processo de criação de novos conhecimentos que tragam novas maneiras de tratar as demandas e resolver os problemas.

Já o segundo eixo, conectado a sistematização do processo de engenharia de requisitos de software visa auxiliar no processo de criação de novos produtos solicitados pelo mercado. Sendo assim, é necessária uma maior aproximação entre os conceitos de Engenharia de Requisitos e Gestão do Conhecimento no intuito de aprofundar-se no processo de criação de conhecimento na etapa de especificação de requisitos de software.

3. Gestão do Conhecimento

A gestão do conhecimento (GC) pode ser definida como o processo de aplicar uma abordagem sistemática para a captura, estrutura, gestão e disseminação do conhecimento em toda a organização, a fim de trabalhar de maneira mais rápida e eficiente, reutilizar as melhores práticas e reduzir o retrabalho (DALKIR, 2005).

Segundo Sveiby (2003, p. 3), “a Gestão do Conhecimento não é mais uma moda de eficiência operacional. Faz parte da estratégia empresarial”, Steil (2007), por sua vez, define a Gestão do Conhecimento como uma estratégia organizacional focalizada no conhecimento como fonte de agregação de valor e vantagem

competitiva, concretizada em políticas de valoração dos processos de aquisição, criação, armazenamento, compartilhamento, utilização e reutilização do conhecimento da organização.

Beckman (1999) afirma que a gestão do conhecimento tem o objetivo de criar novas competências organizacionais a partir do estabelecimento de experiências, conhecimentos e expertise ao torná-las mais acessíveis para a organização como um todo, que por sua vez, criará valor para seus clientes.

Freire et al. (2013, p. 19) apontam as evoluções que o conceito de gestão do conhecimento organizacional sofreu ao longo do tempo. Segundo apresentado pelos autores, os quatro conceitos mais recentes são:

1. Conjunto de ações para criar, adquirir, compartilhar e utilizar ativos de conhecimento para a geração de ideias, solução de problemas e tomada de decisões, através de metodologias, processos, técnicas, tecnologias e ferramentas. (SALMAZO, 2004);
2. Criar um ambiente onde os dados e informações possam ser metodicamente organizados, realçando seu valor para satisfazer uma série de propósitos garantindo a sua disponibilidade. (LEMING, 2004);
3. Orientação quanto à produção de conhecimentos e adoção de novas formas para aproveitar, difundir, combinar e lucrar com o conhecimento. (FIALHO et al. 2006);
4. Tem por objetivo proporcionar conhecimento adequado para pessoas certas no momento certo, auxiliando na tomada de decisões e melhorando o desempenho do processo organizacional. (HO, 2009).

Freire et al. (2012), em seu estudo, identificou que por ser a Gestão do Conhecimento uma área interdisciplinar, cada pesquisador agrega diferentes significados aos conceitos de GC. Dentre as várias definições encontradas, um dos artigos mais citados foi o de Cabrera e Cabrera (2002) que diz respeito a troca de informações entre os funcionários, onde os autores afirmam que essa troca é um componente vital do processo de gestão do conhecimento organizacional e um Sistema de Gestão do Conhecimento auxilia na minimização da distância entre os indivíduos.

Apesar de não haver um modelo único de implementação de Gestão do Conhecimento (GC) ou uma receita pronta a ser seguida, existem alguns métodos, técnicas e ferramentas que são continuamente mencionadas e recomendadas pelos artigos e livros que abordam este tema.

Para aprofundar ainda mais sobre a Gestão do Conhecimento, se faz necessário o entendimento de três elementos básicos que caminham juntos, mas que não possuem o mesmo significado. Esses conceitos são: dados, informação e conhecimento.

3.1 Dados, Informação e conhecimento

Conforme Davenport e Prusak (2003, p. 2), “dados são um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos”, sendo que, “em um contexto organizacional, dados são utilitariamente descritos como registros estruturados de transações”. Davenport e Prusak (2003, p. 3) ainda afirmam que os “dados nada

dizem sobre a própria importância ou relevância. Porém, os dados são importantes para as organizações – em grande medida, certamente, porque são matéria-prima essencial para a criação de informação”.

Informações “são dados interpretados, dotados de relevância e propósito” (DRUCKER, 1999, p. 32). Segundo Davenport e Prusak (2003, p. 4), “informação visa a modelar a pessoa que a recebe no sentido de fazer alguma diferença em sua perspectiva ou insight”. Assim como a informação provém dos dados, o conhecimento deriva das informações. Da mesma forma, Davenport e Prusak (2003, p. 5) afirmam que os “dados se tornam informação, quando o seu criador lhes acrescenta significado”, sendo que este significado pode ser agregado por meio de cinco processos: contextualização; categorização; cálculo; correção; e condensação.

Os autores também afirmam que “para que a informação se transforme em conhecimento, os seres humanos precisam fazer todo o trabalho” (ibidem), isto é, esta transformação vai agregar valor à informação, por meio de quatro processos: comparação; consequências, conexões; e conversação.

Assim, Davenport e Prusak (2003, p. 7) concluem que “o conhecimento pode e deve ser avaliado pelas decisões ou tomadas de ação, às quais ele leva”. Ou seja, como destaca Senge (2006, p. 487), conhecimento é “a capacidade para a ação eficaz” e este “conhecimento somente se difunde quando existem processos de aprendizagem pelos quais os seres humanos desenvolvem novas capacidades de ação eficaz”.

3.1.1 Tipos de Conhecimento

Para Nonaka e Takeuchi (2004) o conhecimento pode ser dividido em duas vertentes: o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. O conhecimento **explícito** é codificado em qualquer suporte exterior às pessoas e expresso em fórmulas, números, palavras ou qualquer outro código. Exemplos: mapas, gráficos, regras e procedimentos. Já o conhecimento **tácito** é detido pelos indivíduos e difícil de codificar em suportes exteriores a estes, porque é específico de determinados contextos e feito de experiências pessoais. Exemplos: a característica com que determinado atleta conduz as suas jogadas, a forma com que o cozinheiro elabora os seus pratos, etc.

O Ciclo de Nonaka e Takeuchi fornece um quadro de referência útil para selecionar as atividades que melhor estimulam e potencializam cada uma das quatro etapas do modelo, e dessa forma fomentam a aprendizagem organizacional.

3.2 Práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento (PTF/GC)

No intuito de melhorar a aprendizagem e o desempenho organizacional, a Gestão do Conhecimento incorpora o processo sistemático ou a prática intencional de adquirir, capturar, compartilhar e utilizar o conhecimento disponível no contexto profissional, por meio de diferentes métodos e técnicas (OROFINO, 2011).

O uso de tecnologias e ferramentas para a gestão do conhecimento, associado a um plano de capacitação de pessoal, tem encontrado apoio em organizações por dar suporte às pressões inerentes a esse tipo de ambiente, permitindo que seus colaboradores adquiram o conhecimento necessário. A partir de experiências bem-sucedidas na implantação e aplicação de gestão do conhecimento

surgiram métodos e técnicas decorrentes da miscigenação de conceitos, de processos de treinamento e tomadas de decisão, de aprendizagem organizacional entre outros (WIIG, 2004; RAO, 2005; SERVIN, 2005 apud OROFINO, 2011).

Métodos e técnicas de gestão do conhecimento também desempenham um importante papel em decorrência das mudanças ocasionadas na gestão de carreira de um profissional dentro de uma mesma organização. Na Era Industrial era comum a um indivíduo permanecer dentro de uma mesma empresa ao longo de sua vida profissional sendo o seu conhecimento considerado como parte integrante do patrimônio intelectual da mesma. A era do conhecimento alterou essa condição, favorecendo o turn-over, a mobilidade e flexibilização de cargos, tornando-se necessário inventar novas formas de retenção de conhecimento adequadas a manter as competências essenciais da organização (OECD, 2003 apud OROFINO, 2011).

Davenport e Prusak (2003) identificam, em suas buscas, que os projetos de implantação de Gestão do Conhecimento têm como objetivos comuns a criação de repositórios de conhecimento, o provimento de acesso e a criação de um ambiente favorável. Os autores ressaltam que o conhecimento já está disponível, é utilizado e transferido nas organizações, mesmo em ações isoladas e localizadas.

Entretanto, para Batista (2004), práticas de Gestão do Conhecimento se caracterizam por atividades que são executadas regularmente; têm a finalidade de gerir a empresa; são baseadas em padrões de trabalho; são voltadas para a produção, retenção, disseminação, compartilhamento e aplicação do conhecimento dentro das empresas e na relação delas com a sociedade. São práticas relacionadas ao compartilhamento, armazenamento, transferência e disseminação de conhecimento, integradas à estrutura dos processos organizacionais e, ainda, principalmente, práticas com foco central em automação e uso de tecnologia para captura, classificação, colaboração e difusão.

4. Considerações sobre PTF/GC para a Engenharia de Requisitos

Em suma, após a pesquisa realizada e as diversas práticas de gestão do conhecimento propostas por diversos autores, resolveu-se criar um quadro com as práticas, técnicas e ferramentas de GC que, segundo os autores, contribuem com o levantamento e posteriormente com a definição de requisitos de software. O quadro apresenta a seguinte estrutura, na primeira coluna será apresentado o processo de gestão do conhecimento que tem relação com a definição de requisitos de software, sendo elencados os seguintes processos de GC: armazenamento, compartilhamento, criação, disseminação e utilização de conhecimento. O conceito de reutilização foi extinto neste caso por ser muito similar ao conceito de utilização, sendo adequado para este trabalho apenas o conceito de utilização. Na coluna do meio será apresentada a prática, técnica ou ferramenta de GC que tem relação com aquele processo e por fim o autor de tal conceito.

Quadro 1 – PTF/GC para a definição de requisitos de *software*

Nº	Processo de GC	PTF/GC	Autor
1			(BATISTA et al. 2005;

	Utilização do conhecimento	Benchmarking	DRUCKER, 1988; GARVIN, 1993; PURCIDONIO, 2008)
2		CRM	(CHEN e POPOVICH, 2003; BALDAM, 2004)
3		Data Warehouse	(BATISTA et al., 2005; INMON, 1997)
4	Criação e compartilhamento do conhecimento	Brainstorming	(BERGERON, 2003; APO, 2010; BROWN, 2010a)
5	Compartilhamento do conhecimento	E-mail	(BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005)
6	Armazenamento, compartilhamento, criação e disseminação do conhecimento	Comunidade de Prática	(DON-USA, 2001; BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007; KAZI ET AL., 2007; APO, 2010)
7		Wiki	(APO, 2010)
8	Criação e utilização do conhecimento	Data Mining	(BATISTA et al., 2005; AMARAL, 2001)
9	Disseminação e utilização do conhecimento	Espaço para prototipagem	(APO, 2010)
10	Armazenamento, compartilhamento e criação do conhecimento	Lições aprendidas	(DON-USA, 2001; BERGERON, 2003; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007)
11	Compartilhamento e disseminação do conhecimento	Melhores práticas	(DAVENPORT, PRUSAK, 2003; DON, 2001; BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005; BCPR-UNDP, 2007)
12		Memória Organizacional	(FREIRE et al. 2012, p. 4)
13		Videoconferência	(BERGERON, 2003; RAO, 2005; SERVIN, 2005)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

5. Métodos de Pesquisa

A presente pesquisa é caracterizada como empírica, com abordagem qualitativa para a análise e interpretação dos dados. Segundo Marconi Lakatos (2010) as pesquisas qualitativas têm como principal objetivo a análise e interpretação dos aspectos mais profundos relacionados à complexidade do comportamento humano.

O levantamento de dados deu-se através de um questionário, que conforme Marconi e Lakatos (2010) é “um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas sem a presença do

entrevistador”. À luz do questionário proposto por Coser (2010) - Anexo A, elaborou-se para esta pesquisa um instrumento de levantamento de dados com base nas práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento (PTF/GC) contidas no Quadro 7 - PTF/GC para a definição de requisitos de software, no intuito de retificar o objetivo principal do trabalho que é Identificar práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento que possam auxiliar no levantamento e definição de requisitos de softwares.

O questionário proposto para esta pesquisa possui duas partes. A primeira diz respeito à informações de perfil do respondente com questionamentos sobre a função do respondente na organização, o seu tempo de trabalho na organização e o grau de escolaridade. Já na segunda parte, após a contextualização do trabalho, são exibidas treze práticas, técnicas ou ferramentas de Gestão do Conhecimento onde o respondente deve fazer a ligação com os quatro subprocessos identificados no processo de levantamento de requisitos. Desta forma, o questionário desenvolve-se da seguinte maneira: é apresentada uma PTF/GC com um breve resumo e o respondente deve atribuir um grau de contribuição da PTF/GC para cada um dos quatro subprocessos do processo de engenharia de requisitos. Os graus de contribuição utilizados são: Não contribui, Contribui pouco, Contribui, Contribui muito e Contribui fortemente.

O questionário foi elaborado e distribuído através da ferramenta Google Forms e enviado digitalmente aos colaboradores do Laboratório Bridge, uma vez que se identificou esta como sendo a maneira mais prática e eficiente de aplicação. Além disso Marconi e Lakatos (2010) apresentam diversas vantagens na utilização de questionários como instrumento de pesquisa científica. Os autores apontam a economia de tempo, o alcance de um maior número de pessoas simultaneamente, a obtenção de respostas mais rapidamente, uma maior segurança e liberdade das respostas tendo em vista que estas são anônimas, dentre outras vantagens que tornam o uso de questionário altamente recomendável.

5.1 Sujeitos da pesquisa

A presente pesquisa foi realizada no Laboratório Bridge - UFSC. Entre os principais fatores que determinaram a escolha da organização para a aplicação desta pesquisa destacam-se a acessibilidade do autor junto ao Laboratório, o que facilita a aplicação do questionário junto aos colaboradores e ao esclarecimento de eventuais dúvidas.

Os critérios de escolha para a pesquisa são por acessibilidade e não probabilístico, ou seja, foi apresentado o questionário aos colaboradores e coletadas as informações de quem se predispôs a respondê-lo. Por meio de e-mails e ferramentas de comunicação internas da organização, o autor enviou mensagens aos colaboradores do Laboratório Bridge informando sobre a presente pesquisa e se mostrou disponível para eventuais dúvidas que surgissem. O Laboratório conta atualmente com aproximadamente com 120 colaboradores, entre estagiários, funcionários contratados via regime da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e professores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) que são responsáveis pelos projetos existentes. Dentro deste total de colaboradores, alguns gozavam de suas férias, outros estavam em viagens a trabalho e muitos com grande

demanda de trabalho a ser feita, fato este que não foi empecilho para as respostas dos questionários, haja vista o número de respostas obtidas.

Após enviados, os questionários ficaram disponíveis aos colaboradores entre os dias 20 a 28 de setembro de 2017. Houve um retorno de 50 colaboradores o que corresponde a aproximadamente 42% do universo de colaboradores do Laboratório Bridge, os quais foram utilizados para a análise dos dados.

5.2 O estudo de caso: Laboratório Bridge

O Laboratório Bridge de Tecnologia e Inovação, foi criado em 2012 e instituído oficialmente em 2016. Está ligado à Universidade Federal de Santa Catarina e é coordenado por professores da Universidade e profissionais de sistemas de informação, o Laboratório conta com aproximadamente 120 colaboradores atuando na pesquisa e desenvolvimento de soluções tecnológicas digitais para contribuir com a qualificação da gestão pública. Entre os colaboradores, aproximadamente 37% são funcionários contratados sobre a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) enquanto que os outros 63% é composto por estagiários, seja de graduação ou de pós-graduação. A missão do Laboratório Bridge é “Pesquisar, propor e desenvolver soluções tecnológicas inovadoras para qualificar a gestão pública, visando o benefício social.” (Laboratório Bridge, 2017).

As origens do laboratório remontam ao seu primeiro e principal projeto que oriunda da estratégia e-SUS AB que visa concretizar um novo modelo de informatização das Unidades Básicas de Saúde (UBS) com a implantação do Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB), apoiando os municípios na gestão efetiva e profissionais de saúde no cuidado continuado do cidadão.

Após a apresentação de resultados satisfatórios pela equipe a frente do projeto e-SUS AB, lhes foi apresentado um novo projeto, mais uma vez em parceria com o Ministério da Saúde (MS). O Sistema de Monitoramento de Obras (SISMOB) permite o monitoramento das obras de engenharia e infraestrutura de diversos estabelecimentos de saúde financiados pelo MS. Possibilita a gestão financeira e executiva da obra desde a proposta até sua conclusão, comparação entre o planejado e o executado, histórico, imagens fotográficas e alertas. Apresenta uma interface simples e agradável para os módulos web e mobile (DAB, 2016).

Atualmente o Laboratório Bridge é composto por colaboradores divididos nas áreas de desenvolvimento, análise e testes de software além das áreas de design e gestão que são compartilhadas entre os projetos existentes. A estrutura do laboratório é baseada na utilização de equipes ágeis que são compostas em sua maioria por membros das três áreas macro (análise, desenvolvimento e teste de software) e a cada demanda de design o setor que é compartilhado entre os projetos é acionado. As equipes ágeis respondem a um líder de desenvolvimento existente em cada um dos três projetos e os líderes respondem a gestão do laboratório. A gestão é formada por um Gerente Administrativo, um Gerente de Produtos, um Coordenador de Projetos e por fim o Coordenador Geral que é um professor do Departamento de Informática e Estatística do Centro Tecnológico (INE/CTC/UFSC).

6. Apresentação e análise dos resultados

Neste capítulo serão apresentados e analisados os dados referentes ao questionário sobre práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento que auxiliam na definição de requisitos de software, aplicado junto aos colaboradores do Laboratório Bridge.

Para a maioria das respostas, a ferramenta Google Forms gera gráficos que auxiliam na visualização dos resultados, desta maneira estes gráficos serão apresentados no próximo capítulo. Já para as respostas abertas onde o usuário poderia escrevê-la, houve a necessidade de um tratamento destas respostas para uma melhor visualização dos resultados, sendo assim a elaboração dos gráficos para estas respostas foi através da ferramenta Google Planilhas.

A primeira etapa do questionário foi referente a três questões que diziam respeito ao perfil dos respondentes. O primeiro questionamento era sobre a função que o colaborador exerce na organização. A segunda pergunta era sobre o tempo do colaborador na organização e por fim, a última pergunta da primeira parte era sobre o grau de escolaridade do colaborador.

A segunda etapa do questionário é composta por treze práticas, técnicas ou ferramentas de Gestão do Conhecimento (PTF/GC) que auxiliam na definição de requisitos de software. A dinâmica das respostas funcionou da seguinte maneira: apresentou-se uma PTF/GC seguida de uma breve descrição explicando-a e então o respondente deveria informar o grau de contribuição desta PTF/GC para cada um dos quatro subprocessos do processo de engenharia de requisitos.

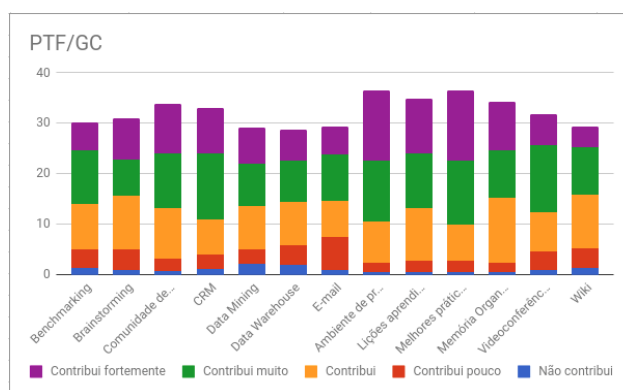


Figura 2. Grau de contribuição - PTF/GC

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Enfim, após a análise de todos os gráficos apresentados contendo práticas, técnicas ou ferramentas de gestão do conhecimento, verificou-se que em maior ou menor grau todas as PTF/GC apresentadas contribuem com o processo de engenharia de requisitos. Dentre as práticas, elencou-se as mais citadas como exercendo uma maior contribuição nos quatro subprocessos do processo de engenharia de requisitos. Segundo a opinião dos colaboradores do Laboratório Bridge, as práticas, técnicas ou ferramentas que mais contribuem são: melhores práticas, ambiente de prototipagem, lições aprendidas, memória organizacional e comunidade de prática.

7. Considerações Finais

A presente pesquisa foi motivada em virtude da constante mudança de requisitos que a indústria de software sofre. Por vezes, o cliente não consegue expor ao certo o seu desejo, o analista de requisitos não consegue entender a real necessidade do cliente ou ainda, ambos não conseguem suprir um diálogo no intuito de estabelecer um produto de excelência com o mínimo de custo.

Foram então coletadas as práticas, técnicas e ferramentas de Gestão do Conhecimento que podem auxiliar no processo de levantamento e posterior definição dos requisitos de software.

Como limitação desta pesquisa, se pode apontar a maneira como o questionário foi elaborado, pois segundo alguns dos colaboradores do laboratório, era um questionário muito extenso e difícil de responder. Fato este que não foi impeditivo para a aplicação do questionário, levando-se em consideração que se obteve 42% de colaboradores do Laboratório Bridge como respondentes. Após a realização da pesquisa empírica com o tratamento e análise dos dados, pode-se afirmar que os objetivos específicos foram integralmente atingidos.

De maneira sugestiva, são feitas algumas proposições para trabalhos futuros a serem implementados como forma de complemento da presente pesquisa: (1) remodelar o questionário de modo que se torne mais prazeroso de ser preenchido, conquistando assim a adesão de mais respondentes; (2) aplicar o questionário em um universo maior, e como sugestão as empresas de software da Grande Florianópolis; (3) identificar quais práticas, técnicas ou ferramentas de Gestão do Conhecimento podem auxiliar nas outras etapas do processo de desenvolvimento de software.

Após a análise dos dezoito gráficos apresentados, pode-se inferir que os colaboradores já identificavam algumas das práticas como sendo utilizadas no Laboratório Bridge (e-mail, brainstorming, lições aprendidas), mas não necessariamente que eles concordassem que estas seriam as melhores práticas, técnicas ou ferramentas para definirem um requisito de maneira prática e com qualidade.

A elaboração deste trabalho permitiu que fossem identificadas as PTF/GC que melhor contribuem para a engenharia de requisitos, de acordo com profissionais que atuam na área, bem como conhecer aquelas que já são utilizadas pelo Laboratório Bridge e que de acordo com os colaboradores poderiam ser adotadas para prover melhorias e facilidades neste processo. Com a apresentação do resultado final com as três análises: PTF/GC que mais contribuem, práticas já adotadas e práticas que poderiam ser adotadas, acredita-se que os gestores podem ter informações para a tomada de decisão referente aos referidos processos, sendo esta entendida como a grande contribuição desta pesquisa, que poderá igualmente servir de base para outras empresas do setor.

Referências

COSER, M.A. ; CARVALHO, H. G. . Práticas de gestão do conhecimento em empresas de software: grau de contribuição ao processo de especificação de requisitos. 2009. (Apresentação de Trabalho/Congresso).

- DAVENPORT, Thomas H. e PRUSAK, Laurence. Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- DE SÁ FREIRE, Patricia et al. KNOWLEDGE SHARING AND CREATION: defining the concepts and relationships between the terms. In: CONTECSI-International Conference on Information Systems and Technology Management. 2012. p. 441-456.
- DE SÁ FREIRE, Patrícia et al. Memória organizacional e seu papel na gestão do conhecimento. Revista de Ciências da Administração, v. 14, n. 33, 2012.
- PRESSMAN, Roger S; MAXIM, Bruce R. Engenharia de Software: uma abordagem profissional - 8ª Edição. McGraw Hill Brasil, 2011.
- NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. Criação de conhecimento na empresa. Elsevier Brasil, 2004.
- SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software, 9ª edição. Tradução: Kalinka Oliveira Ivan Bosnic; São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011
- WAZLAWICK, Raul. Engenharia de software: conceitos e práticas. Elsevier Brasil, 2013.

Anexo A - Questionário sobre práticas de Gestão do Conhecimento

Objetivos:

- Identificar as práticas de gestão do conhecimento mais utilizadas nas indústrias de *software*, particularmente no processo de especificação de requisitos de *software*.
- Identificar as práticas de gestão do conhecimento que contribuem para reter o conhecimento técnico gerado em processos de especificação de requisitos de *software*.

Data: ____ / ____ / ____ Empresa: _____

Respondente: _____

Setor: _____

Função na empresa: _____

Tempo na empresa: _____ Formação acadêmica: _____

Definição: A gestão do conhecimento é um conceito novo, entretanto, práticas de compartilhamento e transferência de conhecimento já existem em muitas organizações. O conhecimento já está disponível, é utilizado e transferido nas organizações, quer gerenciamos, quer não, esse processo. Depende de práticas de gestão organizacional voltadas para criação, retenção, compartilhamento disseminação e aplicação do conhecimento dentro das organizações, bem como no relacionamento com o mundo exterior (BATISTA, 2004).

O processo de especificação de requisitos de *software*, descrito por Sommerville (2003), compreende quatro passos: estudo de viabilidade, elicitação de requisitos, especificação de requisitos e validação de requisitos.

Em relação à tabela abaixo, identifique o grau de contribuição ou não de cada uma das práticas de gestão do conhecimento apresentadas nas etapas do processo de especificação de requisitos de *software*, conforme a legenda:

1	Não contribui
2	Contribui pouco
3	Contribui
4	Contribui muito
5	Contribui fortemente

PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO		PROCESSO DE ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS			
		A	B	C	D
		Estudo de Viabilidade	Elicitação de Requisitos	Especificação de Requisitos	Validação de Requisitos
33	Aprendizagem Organizacional (Aprender a melhorar o conhecimento organizacional existente, aprender a criar um novo conhecimento organizacional e ainda disseminar ou transferir o conhecimento internamente e para outras áreas da empresa)				
34	Comunidades de Prática (CdP) (Reunir-se em torno de interesses, buscando transferência de melhores práticas, acesso a especialistas, e ainda a reutilização de modelos, conhecimentos e lições aprendidas)				
35	Fóruns (presenciais e virtuais) / Listas de discussão (Discutir, transferir, homogeneizar e compartilhar informações, idéias e experiências que contribuirão para desenvolver competências e aperfeiçoar processos e atividades em espaços presenciais e virtuais)				
36	Educação Corporativa (Oferecer processos de educação continuada para atualização de funcionários de maneira uniforme em todas as áreas da empresa)				

37	Narrativas (Narrar assuntos complicados, expor situações e/ou problemas, comunicar lições aprendidas, ou ainda dialogar sobre mudanças culturais)				
38	Benchmarking (interno e externo) (Buscar sistematicamente as melhores referências para comparação aos processos, produtos e serviços da organização, interna e externamente)				
39	Melhores práticas (Registrar os pontos positivos e os pontos negativos de determinado procedimento ou processo e reutilizá-los quando necessário)				
40	Mapeamento/Auditoria de Conhecimentos (Localizar conhecimentos importantes, sobre processos, produtos, serviços e relacionamentos com os clientes, dentro das empresas e depois publicar e divulgar onde encontrá-los)				
41	Banco de Competências (O/I) (Criar um repositório de informações sobre a localização de conhecimentos na organização, incluindo fontes de consulta e as pessoas ou equipes detentoras de determinado conhecimento)				
42	Memória Organizacional (Criar e manter um sistema de conhecimentos e habilidades que preserva e armazena percepções e experiências para que possam ser recuperadas e utilizadas posteriormente)				
43	Gestão do capital intelectual (Mapear os ativos organizacionais intangíveis, gestão do capital humano, gestão do capital do cliente e política de propriedade intelectual)				
44	Gestão por competências (Mapear os processos-chave, as competências essenciais associadas a estes, as atribuições, atividades e habilidades existentes e necessárias, e os registros para superar deficiências)				
45	Base de Conhecimentos (Criar um sistema especialista de conhecimentos, informações, ideais, experiências, lições aprendidas, melhores práticas que podem ser documentadas em uma base de conhecimento)				
46	Mapeamento de Processos (Analisar os processos organizacionais para promover ou melhorar os processos existentes ou de implantar uma nova estrutura voltada para processos na empresa)				
47	Normalização e Padronização de Documentos (Elaborar e Estabelecer normas, padrões, procedimentos e regulamentos que caracterizam uma organização)				
48	Sistemas Workflow (Utilizar ferramentas de automação do fluxo ou trâmite de documentos e processos voltados ao controle da qualidade da informação)				
49	Gestão de conteúdo (Utilizar ferramentas de suporte à colaboração de administradores e gerentes, para gerenciar a produção e informação <i>on-line</i> e distribuir para um público reduzido)				
50	Gestão Eletrônica de Documentos (GED) (Adotar sistemas informatizados de controle de emissão, edição e acompanhamento da tramitação, distribuição, arquivamento e descarte de documentos)				
51	Portais Corporativos/Intranets (Reunir ferramentas de colaboração e/ou outros sistemas informatizados que capturam e difundem conhecimento e experiência entre pessoas)				
52	Data Warehouse (Rastrear dados com arquitetura hierarquizada disposta em bases relacionais, permitindo versatilidade na manipulação de grandes massas de dados)				
53	Data Mining (Minerar dados com instrumentos de alta capacidade de associação de termos, para "garimpar" assuntos ou temas específicos)				
54	Outras (citar)				